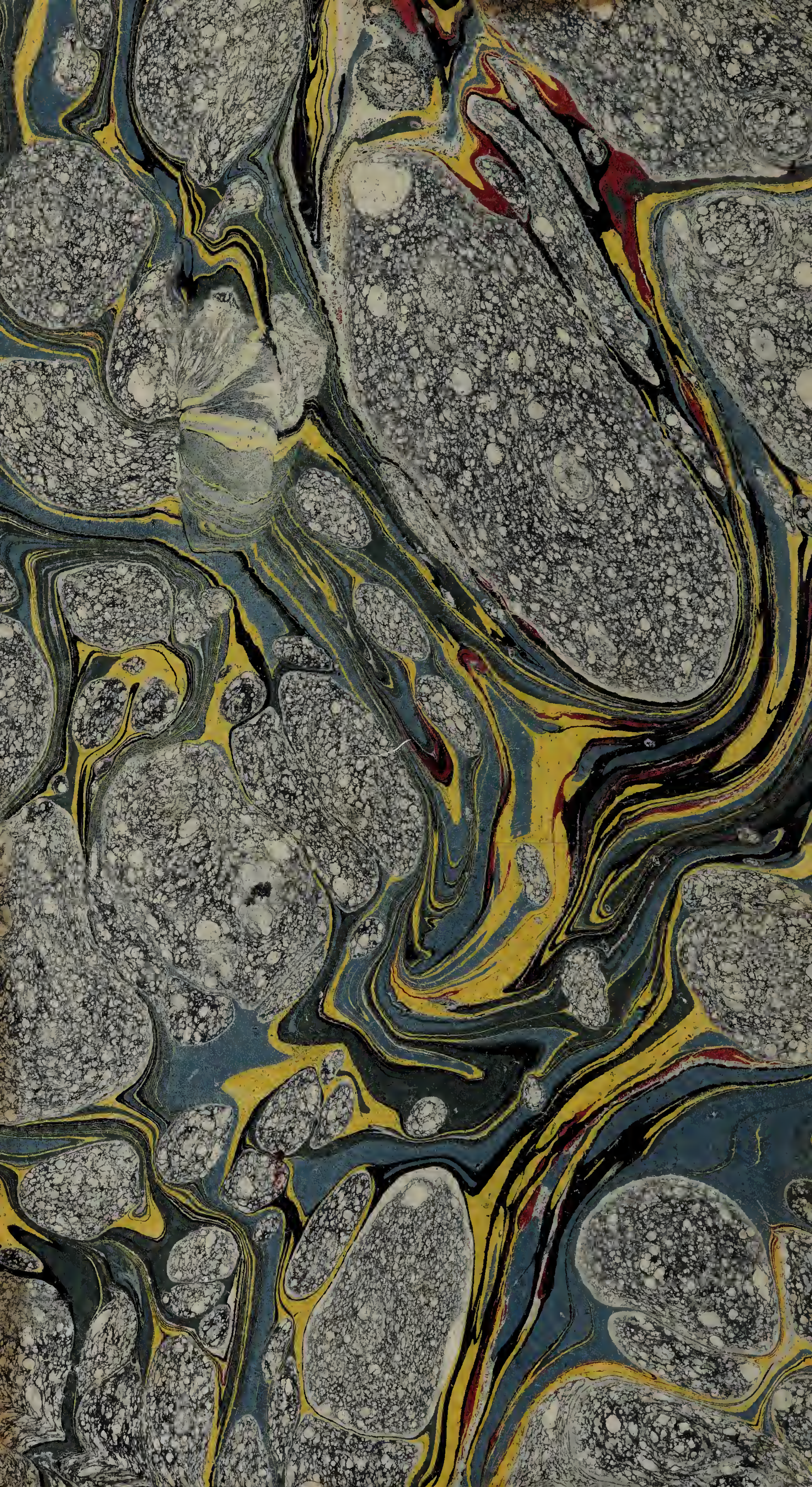
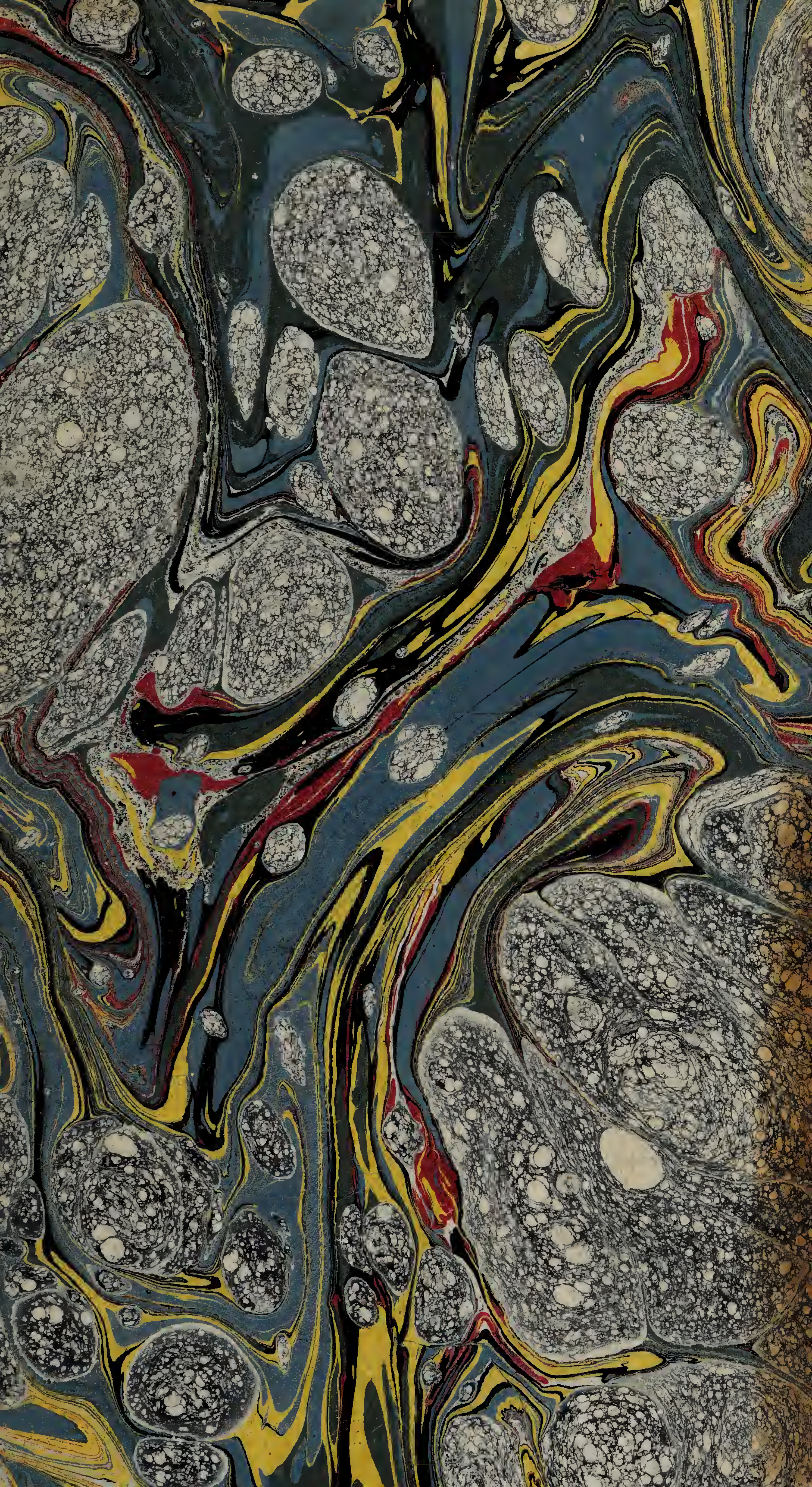
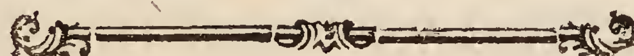




COLLECTION
COMPLETE
DES ŒUVRES
DE CHARLES BONNET.



TOME VIII.



ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DE
PHILOSOPHIE
DE CH. BONNET,

De l'Acad. Imp. Léopold. & de celle de St. Pétersb. des Acad. Roy. des Sci. de Londres, de Montpel. de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville; des Acad. de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel; des Curieux de la Nature de Berlin; Correspondant de l'Acad. Roy. des Sci. de Paris.

TOME VIII.

CONTEMPLATION DE LA NATURE.



A NEUCHATEL,
De l'Imprimerie de Samuel FAUCHE, Libraire du Roi.



M. D. CC. LXXXI.

95969

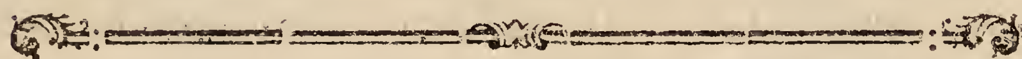




CONTEMPLATION
DE LA NATURE.

SEPTIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.



CHAPITRE PREMIER.

Les nerfs. Les esprits.

LEs nerfs, qui du cerveau, s'étendent à toutes les parties, se partagent en plusieurs divisions principales, plus ou moins nombreuses, ou plus ou moins étendues. (1).

(1) †† De toutes les parties du Corps humain, les nerfs sont celles dont la connoissance intéresse le plus le Philosophe. Ils sont, pour ainsi dire, l'intermede qui unit l'Ame au Corps, & par lequel elle agit sur différentes parties de son Corps. Mais précisément parce que les nerfs touchent de plus près à l'Ame, leur structure paroît plus profondément cachée

Chaque diviſion ſe rend à la partie pour laquelle elle eſt deſtinée, & dont la ſtructure répond aux fonctions qu'elle doit exercer, ou au ſentiment que les nerfs de cette diviſion doivent y occaſioner.

Le toucher, la vue, l'ouie, le goût, l'odorat, ſont cinq genres de ſenſations, qui ont ſous eux un nombre preſqu'infini d'eſpeces.

& tout ce que la plus fine anatomie peut nous en découvrir, ſe réduit à bien peu de choſe. Nous ſavons ſeulement, que les nerfs ſont des cordons blanchâtres, formés de divers faiſceaux de filets droits & paralleles, liés enſemble par un tiſſu cellulaire; & qui compoſent ce qu'on nomme la ſubſtance pulpeuſe ou *médullaire* du nerf.

Les diviſions des nerfs ſont les différentes *paires* par leſquelles ils ſe diſtribuent à toutes les parties. On compte communément dix paires de nerfs, qui partent immédiatement du cerveau, & trente qui partent de la moëlle épiniere. Mais le nombre & la maniere de ces diſtributions varient beaucoup dans les divers ordres d'Animaux. Nous en avons vu ci deſſus pluſieurs exemples dans les Animaux des ordres inférieurs. (Part. III, dans les Notes).

Les filets nerveux ſont ſi prodigieuſement fins, que les meilleurs microſcopes ne ſauroient nous aider à décider s'ils ſont creux ou ſolides. Mais il eſt des conſidérations très-fortes qui perſuadent qu'ils ſont creux, & deſtinés à la tranſmiſſion d'un fluide extrêmement ſubtil & actif, qui a reçu le nom de fluide nerveux.

Les nerfs ſont revêtus d'une double enveloppe, qui n'eſt

L'ÉBRANLEMENT que l'impreſſion médiate ou immédiate des objets produit ſur les nerfs, donne naiſſance à ces différens genres de ſenſations, qui peuvent tous ſe réduire au toucher, dont ils ne ſont proprement que des modifications.

LES organes des ſens ſont donc les inſtrumens de ces modifications. Le nombre, l'étendue & la fineſſe des ſens, conſtituent le degré de *perfection animale.*

LES nerfs, qui ſemblent imiter les cordes d'un inſtrument de muſique, ne ſont pas tendus comme elles. Il eſt des Animaux doués d'un ſentiment exquis, & qui ne ſont preſque qu'une gelée épaiſſie : comment admettre des cordes élaſtiques dans cette gelée ? Tandis que le Fœtus eſt lui-même tout gélatineux, il régit déja ſes membres. Et quelle n'eſt point la merveilleuſe célérité avec la quelle les impreſſions

qu'un prolongement des *meninges* ou des deux enveloppes qui recouvrent le cerveau. Mais les nerfs ſe dépouillent de leur enveloppe à leur extrémité, & ſe terminent par une ſorte de pulpe. Le nerfs qui entrent dans la compoſition des organes des ſens, ſont entiérement à nud, & cela étoit néceſſaire pour leur donner un plus grand degré de ſenſibilité ou de délicateſſe

des objets ſe communiquent à l'Ame! Quelle n'eſt point encore celle avec laquelle les membres obéiſſent à la Volonté!

AINSI nous ſommes conduits à ſuppoſer dans les nerfs un fluide très-ſubtil, très-élaſtique, & dont les mouvemens, analogues à ceux de la lumiere ou du fluide électrique, produiſent tous les phénomenes de la vie.

LES *eſprits animaux* ſont ce fluide, que le cerveau extrait & prépare, & qu'il envoye ſans ceſſe dans les nerfs, & par les nerfs à toutes les parties qu'il nourrit, meut, anime (2).

(2) †† Le cerveau, principe des nerfs, ne nous eſt gueres mieux connu que les nerfs. Le cerveau eſt un vrai dédale où l'Anatomiſte ſe perd dès qu'il tente d'y pénétrer un peu profondément: il s'y trouve même un aſſez grand nombre de pieces très-apparentes, dont il ignore abſolument l'uſage, ou ſur leſquelles il ne peut former que des conjectures plus ou moins incertaines.

Deux ſubſtances aſſez diſtinctes compoſent la maſſe du cerveau; la ſubſtance corticale ou cendrée & la ſubſtance médullaire, connues de tout le monde ſous le nom de *cervelles*. La ſubſtance corticale, placée à l'extérieur, & qui recouvre comme une écorce la ſubſtance médullaire, eſt un aſſemblage merveilleux d'une multitude innombrable de vaiſſeaux ſanguins d'une fineſſe extrême, & que les injections ſeules peuvent rendre bien ſenſibles. Les artérioles qui ſe ramifient à l'infini

dans cette ſubſtance, ſe dégradant continuellement, dégénerent enfin en des vaiſſeaux blancs, tranſparens & comme cryſtallins, qui donnent naiſſance à la ſubſtance médullaire, toute compoſée de tubules plus blancs & plus déliés encore, & danslesquels aucune injection ne ſauroit pénétrer. Ces tubules infiniment petits ſe grouppent, en quelque ſorte, pour former les nerfs, qui ne ſont ainſi qu'un prolongement de la ſubſtance médullaire.

A la baſe ou à la partie poſtérieure du crâne eſt une autre ſubſtance de même nature, qu'on nomme la *moëlle alongée*, & qui n'eſt point revêtue de ſubſtance corticale. La ſubſtance médullaire ſe prolonge dans l'épine du dos, & y prend le nom de *moëlle épiniere*. Elle y eſt accompagnée d'une ſubſtance corticale ou cendrée; mais qui, au lieu de la recouvrir, en eſt elle-même recouverte.

Les deux ſubſtances du cerveau & de la moëlle épiniere ne forment donc proprement qu'une ſeule ſubſtance; mais qui change d'aſpect par la dégradation des vaiſſeaux qui la compoſent. On ne peut au moins douter que l'accroiſſement des deux ſubſtances ne ſoit ſimultané, & que leurs vaiſſeaux ne ſoient continus.

Cet étonnant appareil d'artérioles & de tubules, que préſente la ſubſtance du cerveau, & que l'œil perçant de l'Anatomiſte armé des meilleurs verres, ne fait gueres qu'entrevoir, indique aſſez que ce grand viſcere eſt un véritable organe ſecrétoire, deſtiné à préparer, & à filtrer un ſuc très-important. On n'en doute plus quand on réfléchit au nombre & à la grandeur des arteres qui s'y rendent, & qui y portent environ la ſixieme partie de toute la maſſe du ſang. Enfin, tous les doutes diſparoîſſent quand on vient à apprendre que cette ſtructure du cerveau eſt préciſément la même que celle de divers organes bien reconnus pour ſecrétoires.

Ce fluide précieux, que le cerveau eſt deſtiné à préparer

& à filtrer, eſt le fluide nerveux, dont les fonctions ſont ſi variées, ſi étendues, & d'une ſi haute importance. Il eſt extrait de la maſſe du ſang par les artérioles de la ſubſtance corticale, qui dans leurs dernieres ramifications n'admettent plus de globules rouges, & ne laiſſent paſſer qu'un ſuc tranſparent & cryſtallin, qu'on croit avoir apperçu au microſcope, & qui ſubit, ſans doute, de nouvelles préparations dans les tubules de la ſubſtance médullaire. Elaboré ainſi par les millions ou plutôt par les milliards de couloirs, de plus en plus déliés, qu'il eſt forcé de parcourir, il devient fluide nerveux, & c'eſt ſous cette derniere forme qu'il entre dans les nerfs, & qu'il communique à toutes les parties le mouvement, le ſentiment & la vie.

Il n'eſt pas toujours également abondant dans les nerfs, il ne s'y meut pas toujours avec une égale célérité. Mais, ſoumis à l'action de la Volonté, & à celle de quelques autres cauſes purement méchaniques, il afflue avec plus ou moins d'abondance & plus ou moins de célérité dans différentes parties, & en particulier dans les muſcles dont il opere tous les mouvemens.

Deux ſortes de vaiſſeaux ſanguins ſe ramifient dans la ſubſtance corticale, des artérioles & des vénules: & s'il eſt prouvé que les artérioles ſont continues avec les tubules ou les filets de la ſubſtance médullaire, & conſéquemment avec ceux des nerfs, ne feroit-on pas fondé à en inférer qu'il eſt encore dans les nerfs, d'autres tubules ou filets qui ſont continus avec les vénules de la ſubſtance corticale, & qui y rapportent le réſidu du fluide nerveux, pour le faire rentrer de nouveau dans les routes de la circulation? Il y auroit ainſi dans les nerfs, des vaiſſeaux de deux genres; des vaiſſeaux analogues aux arteres, & qui porteroient le fluide nerveux à toutes les parties; & des vaiſſeaux analogues aux veines, qui rapporteroient ce fluide au cerveau. Cette opinion adoptée par

CHAPITRE II.

Les muscles.

EN vain l'Animal auroit-il reçu des ſens, au moyen deſquels il démêle ce qui lui eſt avantageux ou nuiſible, s'il ne pouvoit ſe donner

des Anatomiſtes célebres, a bien de la vraiſemblance, & fournit d'heureuſes explications de divers phénomenes de la vie.

Mais ce fluide ſingulier, ce puiſſant agent qui regne comme un eſprit inviſible dans le monde organique, & en fait mouvoir tous les reſſorts, ſe dérobe à toutes les recherches du Phyſiologiſte avide de le connoître. Le nombre & la diverſité des hypothêſes qu'on a imaginées pour rendre raiſon de ſa nature & de ſes effets, prouvent aſſez combien il nous eſt encore inconnu. Les Phyſiologiſtes qui le croyent analogue à l'ether ou au fluide électrique, ſe fondent ſur des faits qui paroîſſent leur être bien favorables. Mon Lecteur n'a pas oublié les curieuſes expériences qui ont été tentées dans ces derniers tems ſur la Torpille & ſur l'Anguille de Surinam, & qui paroîſſent toutes dépoſer en faveur de la nature électrique du fluide nerveux. (Part. V, Chap. XIII, dans les Notes.) Tous les phénomenes de l'animalité concourent au moins à établir que ce fluide eſt un des plus ſubtils & des plus actifs qui nous ſoient connus.

Au reſte, les Phyſiologiſtes qui avoient cru que les filets nerveux étoient ſolides, avoient cédé à des apparences trom-

aucun mouvement pour atteindre à l'un & éviter l'autre. Il a donc été pourvu d'organes qui lui procurent cette faculté. Ces organes ſont les muſcles, qui par la dilatation & la contraction, par le racourciſſement & l'alongement des fibres & des véſicules qui les compoſent, communiquent à toutes les parties les mouvemens & le jeu néceſſaires aux beſoins de l'Animal (1).

peuſes. Ils vouloient d'ailleurs faire oſciller les nerfs pour rendre raiſon des ſenſations; & les nerfs ne peuvent oſciller. Ils ſont mous & nullement élaſtiques. Un nerf coupé ne ſe retire point. C'eſt le fluide inviſible que les nerfs renferment, qui eſt doué de cette élaſticité qu'on leur attribuoit, & d'une plus grande élaſticité encore.

(1) †† Les véſicules que j'admettois ici dans les muſcles, ſont une pure ſuppoſition, admiſe par quelques Phyſiologiſtes pour expliquer le jeu des muſcles. L'obſervation anatomique ne s'accorde pas avec cette ſuppoſition. Toutes les fibres du corps animal ſont cylindriques, & le microſcope n'y montre point de véſicules. Des fibres charnues, longues, grêles, médiocrement élaſtiques, preſque toujours paralleles, & revêtues d'un tiſſu cellulaire, ſont les élémens du muſcle. Ces fibres ſont raſſemblées par paquets qui compoſent eux-mêmes des faiſceaux plus ou moins conſidérables, enveloppés de même d'un tiſſu cellulaire, & ſéparés par des cloiſons membraneuſes.

Le *ventre* ou le milieu du muſcle eſt un peu renflé: les paquets fibreux y ſont moins preſſés. Ils le ſont beaucoup aux extrémités & y prennent beaucoup de fermeté & de conſiſtance. Ces extrémités portent le nom de *tendons*. Les tendons

L'EXPÉRIENCE prouve que les nerfs concourent au jeu des mufcles. Les efprits qu'ils y répandent, s'infinuent dans toutes les véficules, les dilatent, & mettent ainfi l'organe en action (2).

s'attachent d'un côté à un point fixe ou à un os, & de l'autre à la partie à mouvoir.

Dans l'action le mufcle fe contracte ou fe raccourcit, & les tendons fe rapprochent du ventre. Il eft relâché dans le repos. C'eft en fe raccourciffant qu'il fait changer de place à la partie qu'il eft deftiné à mouvoir.

Des arteres, des veines, des vaiffeaux lymphatiques, & des nerfs fe plongent dans les mufcles & s'y ramifient. Le fang que l'artere y apporte, les teint en rouge. Ils blanchiffent dans la macération.

(2) †† La caufe du mouvement mufculaire demeure enfevelie dans une nuit profonde; mais probablement un trait de lumiere y percera enfin. La lumiere a bien percé dans des ténebres auffi épaiffes. Une feule chofe eft ici bien conftatée; c'eft que la ligature du nerf fufpend l'action du mufcle. Or il eft affez évident que la ligature ne fauroit fufpendre cette action, qu'en interceptant le cours d'un fluide que le nerf tranfmet au mufcle. L'action du mufcle dépend donc de celle du fluide. Mais comment le fluide met-il le mufcle en jeu? C'eft ce que la Phyfiologie ne nous apprend point encore.

La force prodigieufe des mufcles, fur-tout chez le Maniaque, & leur difpofition contraire à ce que les loix de la méchanique exigeroient; mais que les belles proportions du corps humain excluoient, porteroient à préfumer que l'effet

Une propriété de la fibre musculaire, dont les effets se diversifient de mille maniere, & dont la cause nous demeurera long-temps voilée, est celle en vertu de laquelle elle se contracte d'elle-même, à l'attouchement de quelque corps que ce soit, solide ou liquide. On la nomme l'*irritabilité*. C'est par elle que différentes parties du corps animal continuent à se mouvoir après avoir été séparées de leur Tout, & que le cœur détaché de la poitrine exécute une suite de battemens qui surprennent l'Observateur, & qui cessent dès qu'il ne reste plus de sang dans la cavité (3).

étonnant de ces organes moteurs dépend principalement de la prodigieuse accélération dont le fluide nerveux est susceptible.

Un équilibre admirable regne partout entre les forces musculaires. L'action de chaque muscle est balancée par celle d'un autre muscle, qu'on nomme son *antagoniste*, ou elle est balancée par le propre ressort du muscle ou par un poids opposé, &c. C'est de la savante combinaison & du balancement de ces différentes puissances, que résultent l'attitude & les mouvemens divers du Corps humain, ainsi que la flexion & l'extension de ses membres.

(3) †† Je traite en particulier de l'*irritabilité* dans un autre endroit de cet Ouvrage : je ne m'y arrêterai pas ici.

CHAPITRE III.

Les organes de la nutrition.

De la partie qui donne entrée aux alimens, jusqu'à celle qui en laiſſe ſortir le réſidu le plus groſſier, s'étend un canal continu, figuré & replié différemment en différentes portions de ſon étendue.

On y diſtingue trois parties principales; l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins.

Toutes ces parties ſont formées de diverſes membranes appliquées les unes ſur les autres, & compoſées elle-mêmes de fibres différemment entrelacées. Les muſcles, dont une ou pluſieurs de ces membranes ſont garnies, impriment à l'organe divers mouvemens, dont le principal, nommé *périſtaltique* ou d'ondulation, briſe les alimens, & les chaſſe de place en place. D'autres membranes ſont pourvues de petits tuyaux qui répandent un ſuc diſſolvant, propre à augmenter l'efficace de cette trituration (1).

(1) †† Cette action de l'eſtomac, par laquelle il convertit les alimens en une ſorte de bouillie griſâtre, eſt ce qu'on

L'OESOPHAGE reçoit la nourriture encore grossiere, & la transmet à l'estomac, qui la nomme la *digestion* ou plutôt la premiere digestion, pour la distinguer de la seconde qui s'opere dans les intestins.

Les Physiologistes avoient beaucoup disputé sur la maniere dont se fait la premiere digestion : les uns prétendoient que c'étoit par trituration ; les autres par dissolution ; d'autres par les deux ensemble, &c. On eût mieux fait d'employer à expérimenter le temps qu'on perdoit à disputer. Deux grands Observateurs avoient ouvert dans le siecle dernier la seule route qui pouvoit conduire à la décision de la question. REDI & BORELLI, s'étant avisés de faire avaler à des Dindons & à des Canards des boules de verre, virent avec étonnement, que ces boules étoient pulvérisées en peu de temps par l'action de l'estomac. L'illustre REAUMUR étoit bien fait pour pousser plus loin cette curieuse expérience : aussi lui a-t-elle valu des vérités beaucoup plus intéressantes encore. En voici un léger précis.

Parmi les Oiseaux, les uns ont l'estomac charnu, compact, quelquefois calleux : les autres ont un estomac mince ou purement membraneux, en forme de poche, & plus ample que celui des premiers : d'autres enfin, ont un estomac, en quelque sorte double ou composé de deux parties distinctes, l'une membraneuse, nommée le *jabot*, l'autre compacte & musculaire, nommée le *gésier*.

Les Dindons sont au nombre des Oiseaux pourvus de *gésier*. L'Académicien François ayant fait avaler à des Oiseaux de cette espece, des tubes de verre, de cinq lignes de longueur sur quatre lignes de diametre, ces tubes furent partagés en vingt-quatre heures par l'action du gésier, en deux moitiés suivant leur longueur.

prépare : elle entre ensuite dans les intestins, où elle subit de nouvelles préparations. De

A ces tubes de verre l'ingénieux Physicien en fit succéder d'autres de fer-blanc, de sept lignes de longueur sur un peu moins de deux lignes de diamettre. Ils étoient fermés par les deux bouts avec une platine de soudure, d'une ligne & demie d'épaisseur. Il fit avaler à la fois jusqu'à six de ces tubes à ses Dindons. Au bout de vingt-quatre heures quelques-uns des tubes offroient une rainure de chaque côté, qui divisoit le tube en deux parties égales suivant sa longueur: d'autres tubes étoient plus ou moins applatis: dans d'autres enfin les platines étoient ou enfoncées dans l'intérieur du tube ou poussées en dehors. Voilà assurément des effets bien remarquables de l'action d'un organe qui n'est pourtant que charnu. Mais il s'agissoit d'apprécier la force de l'organe: le moyen en étoit facile. L'Observateur plaça de semblables tubes entre les deux branches d'une tenaille, & ayant chargé successivement une des branches de différens poids, ce ne fut que par un poids de quatre cent trente-sept livres & demie, qu'il parvint à produire dans les tubes, des effets semblables à ceux de l'estomac de l'Oiseau. La force de cet estomac équivaut donc au moins à un poids de quatre cent trente-sept livres & demie.

De pareils résultats militoient bien fortement en faveur de la trituration. Mais le sage Physicien vouloit s'assurer encore, si la dissolution n'entroit point pour quelque chose dans la digestion de l'Oiseau. Pour y parvenir, il renferma dans des tubes de fer-blanc, plus épais que les précédens, & ouverts aux extrémités, des grains d'orge, les uns cruds, les autres cuits, d'autres *mondés*; & les tubes ayant séjourné un jour ou deux dans l'estomac, les grains d'orge ne parurent qu'un

là, elle paſſe ſous la forme de fluide, dans des vaiſſeaux fort déliés, qui la conduiſent à

peu renflés. La même expérience exécutée avec de la viande, offrit les mêmes réſultats eſſentiels : la viande ne parut pas ſenſiblement altérée, & ne donnoit pas même de l'odeur.

L'Obſervateur crut être en droit de tirer de ces expériences une concluſion générale ; c'eſt que chez les Oiſeaux pourvus de géſier, la digeſtion ſe fait principalement par trituration. Le géſier eſt ainſi une ſorte de meule. On connoît même une eſpece de Pigeon de l'Inde, dont le géſier renferme de vraies meules. Cependant l'habile Naturaliſte, toujours réſervé dans ſes jugemens, ne diſconvenoit pas que le géſier ne pût fournir un ſuc propre à accroître l'effet de la tritutarion ; & le ramolliſſement des alimens dans les tubes l'indiquoit aſſez.

Le géſier eſt preſque tout muſculeux, & nous venons d'admirer la force de ce muſcle. Il offre de bien plus grands prodiges encore, que je ne tarderai pas à raconter. Des eſtomacs minces & purement membraneux ne ſauroient agir à la maniere des géſiers ; & on ſent bien qu'il faut que la digeſtion s'y opere par un autre voie. Mais c'étoit à la Nature elle-même à nous faire connoître cette voie, & REAUMUR a été ici ſon fidele Interprête.

Les Oiſeaux de proie ſont de la claſſe des Oiſeaux à eſtomacs purement membraneux. Ils rejettent facilement par le bec ce qu'ils ne peuvent digérer ; & cela même les rendoit plus propres encore aux expériences que le Naturaliſte méditoit. Des tubes de fer-blanc, longs de dix lignes, larges de ſept ; remplis de viande de boucherie ; & grillés avec des fils de lin aux extrémités, furent introduits dans l'eſtomac de différentes Buſes. Rejettés au bout de vingt-quatre heures, la viande qu'ils contenoient parut diſſoute ou réduite en une

ceux de la circulation, où elle prend le nom de *sang*.

pâte grisâtre, onctueuse & sans odeur. Au bout de quarante-cinq heures, la décomposition de l'aliment fut plus parfaite, la pâte plus divisée, plus blanchie ; & toujours sans odeur. Des os de jeunes Pigeons ayant été substitués à la viande de boucherie furent convertis en gelée dans l'espace de vingt-quatre heures. Des os de Bœuf très-durs, absolument dépourvus de chair & de moëlle, du poids de quarante grains, perdirent en vingt-quatre heures dix huit grains ; & furent entiérement dissous en trois jours. Ils ne pesoient plus alors que quatre grains. Des graines & des fruits, soumis à la même expérience, n'éprouverent pas d'altération sensible & ne furent qu'un peu ramollis. Les Oiseaux de proie n'avoient pas été appellés à vivre de grains & de fruits.

C'est donc au moyen d'un suc dissolvant que la digestion s'opere dans l'Oiseau de proie, & ce suc n'a de prise que sur les matieres animales. Il est très-abondant : de petites éponges, du poids de treize grains, renfermées dans les tubes, en pesoient soixante-trois quand les tubes furent rejettés par l'Oiseau.

Des expériences aussi propres à fixer nos idées sur la maniere dont s'opere la premiere digestion, devoient, sans doute, exciter beaucoup l'attention des Physiologistes, & les engager à les répéter & à les varier. Cependant depuis l'illustre REAUMUR, il n'y a eu qu'un seul Observateur, qui ait su remanier cet intéressant sujet comme il demandoit à l'être. Mais, nommer cet Observateur, c'est annoncer déja que ce sujet est devenu presque tout neuf entre ses mains. Je parle de Mr. SPALLANZANI, dont les Limaçons & les Salamandres ont rendu le nom si célebre, & qui est si

Pendant que la partie la plus délicate des alimens éprouve toutes ces préparations, la

digne de cette célébrité par les grandes vérités dont il a enrichi l'hiſtoire Naturelle. Ce n'étoit qu'à un Obſervateur de cet ordre qu'il appartenoit d'égaler Reaumur, & d'aller même plus loin que lui dans cette carriere trop peu fréquentée, où il avoit fait de ſi grands pas. Les profondes recherches de l'habile Obſervateur de Reggio paroîtront bientôt, & je puis prédire hardiment qu'elles ſeront regardées par tous les connoiſſeurs, comme un modele des plus parfait de l'art d'obſerver & d'expérimenter. Je tiens de ſon amitié le précis que je vais en offrir à mon Lecteur.

Comme Reaumur, il range les eſtomacs des Oiſeaux ſous trois claſſes générales; les eſtomacs *muſculeux*, les eſtomacs *membraneux*, & les eſtomacs qu'on peut nommer *mitoyens*, parce qu'ils ſemblent tenir le milieu entre les membraneux & les muſculeux. Ses recherches ont embraſſé également ces trois ſortes d'eſtomacs.

Il a répété d'abord toutes les expériences de ſes devanciers ſur les eſtomacs muſculeux ou les géſiers, & a vu tout ce qu'ils avoient vu & beaucoup plus encore. Il s'eſt aſſuré, que les eſtomacs de cette claſſe émouſſent, caſſent & briſent les aiguilles d'acier, & les lancettes profondément enfoncées par la tête dans de petites boules de plomb, que l'on fait deſcendre dans le géſier. Les boules elles-mêmes en reçoivent des empreintes plus ou moins profondes. Que dis-je! Le grenat, cette pierre ſi dure, n'eſt pas plus à l'abri de l'action méchanique du géſier: elle eſt aſſez puiſſante pour émouſſer à la longue les angles de cette pierre. Et ce qu'on aura peine à croire; tout cela eſt opéré par le géſier ſans que ſes tuniques en ſoient le moins du monde excoriées.

partie

partie la plus grossiere est évacuée par différentes voies. Tantôt l'Animal la rejette sous la forme

Cependant, malgré des effets aussi prodigieux de la puissance des gésiers, Mr. SPALLANZANI est bien éloigné de penser avec le savant Académicien François, que la digestion s'y opere principalement par trituration. D'autres expériences lui ont appris, qu'ici comme ailleurs, la digestion dépend principalement des sucs dissolvans que fournit l'estomac; & que son action méchanique, qui répond à celle des dents, n'est que simplement préparatoire, & n'a pour fin que de diviser les alimens pour les rendre plus pénétrables aux sucs qui en operent la vraie digestion. Si l'Académicien François avoit poussé plus loin ses ingénieuses expériences; si ses tubes avoient séjourné plus long-temps dans les gésiers, il auroit eu les mêmes résultats que l'Académicien Italien, & auroit reconnu comme lui, que cette grande puissance musculaire dont ils sont doués, n'est point le véritable agent de la digestion. Elle suppose une vraie dissolution, & le muscle n'opere qu'une division méchanique.

Mon Lecteur n'a plus besoin à présent que je lui dise comment se fait la digestion dans les estomacs membraneux & dans les estomacs mitoyens: il voit assez qu'elle doit dépendre presqu'en entier des sucs dissolvans que filtrent ces estomacs. Mais ce qu'il ne devine pas; c'est ce que le desir ardent de connoître a fait entreprendre au patient & zélé Observateur: il a fait sur lui-même les expériences qu'il avoit si bien exécutées sur les animaux. Après avoir avalé de petits tubes qui renfermoient différentes matieres alimentaires, il s'est procuré des vomissemens qui l'ont mis a portée de juger des changemens que ces matieres avoient subi dans son estomac.

De cette longue suite d'expériences variées presqu'à l'infini,

d'un sédiment plus ou moins épais: tantôt transformée dans une liqueur subtile, elle est

est sorti un résultat général qui décide pleinement la question qui partageoit les Physiologistes ; c'est que cette admirable opération que nous nommons la *digestion*, dépend essentiellement chez tous les Animaux, de l'action des sucs *gastriques*.

L'Observateur a plus fait encore : il a confirmé ce résultat par des expériences d'un autre genre : il est parvenu à opérer dans des vases, de vraies digestions *artificielles*, à l'aide des sucs gastriques qu'il avoit extraits de différens estomacs, & même du sien propre. Il est donc bien démontré aujourd'hui, que la digestion est une sorte d'opération chymique, & que les sucs gastriques sont de vrais *menstrues*. Il en est de si puissans qu'ils dissolvent les os & même l'émail des dents, incomparablement plus dur qu'aucun os.

Ce suc dissolvant, qui abonde toujours plus ou moins dans l'estomac, peut agir après la mort de l'Animal. Notre infatigable Naturaliste s'en est convaincu par les expériences les plus décisives.

Mais une autre découverte aussi neuve qu'importante, que nous devons à ses profondes recherches sur la digestion, c'est celle de la nature *anti-septique* des sucs gastriques. Versés sur de la viande corrompue, ils la dépouillent de sa qualité fœtide. Ils operent le même effet dans l'estomac : on n'en doutera point, si j'ajoute, que l'Inventeur ne s'est pas borné à s'en assurer sur différens Animaux ; mais qu'il s'en est encore assuré sur lui-même.

C'est sur-tout dans les substances végétales & dans les substances animales, que résident les matieres alimentaires. Mais tout n'est pas également alimentaire dans ces substances. Ce qui l'est le plus, c'est la partie muqueuse ou gélatineuse, dont la quantité varie suivant la nature des substances. La

portée à la surface de la peau par un nombre infini de vaisseaux très-fins, dont les ouver-

craye des os n'est pas digérée par l'estomac du Chien: elle se retrouve dans ses excrémens. L'estomac du Chien ne digere proprement que le parenchyme ou la partie animale de l'os; & c'est ce parenchyme qui contient la mucosité. Mais il est des particules de plusieurs autres genres, qui s'associent aux matieres alimentaires qui contribuent plus ou moins à la perfection du chyle, & conséquemment à celle des humeurs qui en sont extraites.

J'excéderois de beaucoup les bornes que je me suis prescrites dans ces Notes, si je traçois ici le tableau des variétés que nous offrent les organes digestifs dans les Animaux de différentes classes, depuis l'Homme jusqu'au Polype. Je me contenterai de faire remarquer en général, que ces organes sont toujours admirablement bien assortis au genre de vie de chaqu'espece, ou à la qualité & à la quantité des alimens dont elle se nourrit. Ainsi, les Herbivores ont l'estomac plus ample & les intestins plus longs que les Carnivores: c'est que l'herbe, moins succulente que la chair, devoit être prise en plus grande quantité pour fournir le chyle nécessaire à l'accroissement & à l'entretien de l'Animal. On sait que les organes digestifs sont fort multipliés chez les Ruminans: on connoît leurs quatre estomacs: c'est principalement dans le dernier que s'acheve la premiere digestion; le premier qui suit immédiatement l'œsophage, est sur-tout approprié à la rumination; & la structure de l'œsophage ne l'est pas moins à cette opération remarquable. L'estomac des Oiseaux de proie a du rapport avec celui de l'Homme: mais les sucs gastriques dont il abonde sont plus actifs. Nous avons contemplé les prodiges du gésier des Oiseaux granivores, du genre des Gallinacées: mais

tures extérieures ſont quelquefois d'une telle

je ne veux pas laiſſer croire que ce muſcle ſi puiſſant ne ſe trouve que dans ces ſeuls Oiſeaux : des Oiſeaux qui, comme l'Hirondelle & la Bécaſſine, ne vivent que d'Inſectes aîlés ou rampans, ont un véritable géſier. On le retrouve auſſi dans divers poiſſons, entr'autres dans la Raie, le Merlan, &c. Mais les organes digeſtifs offrent chez les poiſſons, des particularités qu'on ne retrouve pas dans les animaux des autres claſſes : je veux parler ſur-tout de ces ſinguliers appendices vermiformes, qui accompagnent le ventricule, & qui filtrent une mucoſité abondante, qu'on croit ſe dégorger dans le ventricule pour y perfectionner la digeſtion. Enfin, nous avons vu ailleurs, (Part. III, Chap. XV.) que le Polype eſt en quelque ſorte tout eſtomac : il n'eſt d'un bout à l'autre qu'un petit boyau preſque tranſparent, dans lequel les alimens ſont balottés & diviſés ſous les yeux de l'Obſervateur. Les ſucs nourriciers paſſent enſuite dans une multitude de très-petits grains dont tout le corps du Polype eſt parſemé, & qui ſont probablement eux-mêmes autant de petits organes digeſtifs ; car on les voit ſe teindre de la couleur des alimens.

Au reſte, notre diſtribution des Animaux en Carnivores, en Herbivores, en Granivores, &c. n'eſt pas plus dans la marche de la Nature, que ne le ſont toutes nos diſtributions méthodiques. La Nature, qui n'a point tiré de lignes de démarcation, n'avoue point ces partitions ſcientifiques, qui ſoulagent tant notre eſprit, & elle les contredit ſouvent : en donnant de vrais géſiers à divers Oiſeaux carnivores, elle nous apprend aſſez qu'elle a voulu qu'ils puſſent au beſoin devenir Granivores. Elle a même fait des Animaux *Omnivores* : l'Homme, le Chien, la Poule, &c. ſont de ce nombre.

petiteſſe qu'un grain de ſable en pourroit couvrir pluſieurs milliers (2).

(2) †† Cent vingt-cinq mille ſuivant LEUWENHOECK. On ſait que les infinimens petits de la Création étoient ſon domaine ; mais on ſait auſſi qu'il eſt des raiſons de ſe défier quelquefois de ſes effroyables calculs. Il nous manque un bon examen critique des Oeuvres de ce pénétrant & infatigable ſcrutateur des merveilles de la Nature.

On étoit bien loin de ſoupçonner au commencement du dernier ſiecle, que nous perdons chaque jour une quantité conſidérable de notre ſubſtance par une voie inviſible. SANCTORIUS, Profeſſeur de Padoue, dont les longues & curieuſes expériences ſur la tranſpiration ont rendu le nom immortel, apprit au Monde ſavant, que ce qui s'échappe de notre corps par cette ſorte d'évacuation, dans l'eſpace de vingt-quatre heures & dans l'âge moyen, eſt aux autres évacuations en raiſon de cinq à trois. Mais on comprend facilement, que le climat, le genre de vie, le tempérament, les nourritures, les affections de l'ame, & bien d'autres cauſes particulieres, font varier plus ou moins cette proportion. On comprend encore par la quantité ſi conſidérable de cette évacuation, combien elle peut influer ſur la ſanté, ſelon qu'elle augmente ou qu'elle diminue dans une trop grande proportion.

La peau eſt l'organe de cette tranſpiration inſenſible, comme elle l'eſt de cette tranſpiration ſenſible, quelquefois ſi abondante, connue ſous le nom de *ſueur*. Les vaiſſeaux extrêmement déliés, qui portent à la peau la matiere ſubtile & plus ou moins âcre, qui s'échappe par cette double voie, ne traverſent pas l'épiderme, comme on l'avoit cru ; mais ils verſent la matiere ſous l'épiderme, au travers duquel elle tranſude, de la même maniere dont l'eau ou le mercure tra-

D'AUTRES vaiſſeaux qui, comme ceux-là, communiquent à la ſurface de la peau, pompent les vapeurs & les exhalaiſons qui flottent dans l'air, & les portent dans le ſang (3).

verſe un cuir. Il eſt très-prouvé aujourd'hui, que l'épiderme, cette cuticule analogue à la corne, n'adhere à la peau par aucun vaiſſeau, & que le microſcope ni les injections n'y montrent aucune apparence d'organiſation. Le célebre MECKEL, qui avoit beaucoup étudié cette membrane, penſoit donc qu'elle ſe régénéroit par l'épaiſſiſſement de la partie la plus gélatineuſe de la tranſpiration.

Cette évacuation qui décharge l'intérieur des matieres nuiſibles ou ſuperflues, s'opere dans toute l'étendue du Regne organique; mais avec des variétés relatives à la diverſité preſqu'infinie des eſpeces, & qu'il ſeroit impoſſible d'indiquer. Il eſt, par exemple, de très-petits Animaux chez leſquels la matiere de la tranſpiration revêt la forme d'un duvet cotonneux, qui demeure adhérent à la peau, & qui donne à ces Animaux l'air de petits Barbets. J'ajoute ici, que la peau n'eſt pas le ſeul organe de la tranſpiration: elle s'exécute encore par les poumons, & dans une proportion bien conſidérable. HALES a prouvé, qu'en ſuppoſant douze cents expirations par heure, nous évacuons en un jour par les poumons, environ une livre & un tiers de vapeurs ou d'exhalaiſons.

(3) †† L'augmentation de poids après le bain, & l'augmentation exceſſive des urines dans certaines circonſtances, prouvent aſſez l'exiſtence des vaiſſeaux aſpirans de la peau, que démontrent encore certains effets des topiques.



CHAPITRE IV.

Les organes de la circulation.

LA *circulation* eſt ce mouvement perpétuel & reglé, par lequel le ſang eſt porté d'un point de l'intérieur aux extrémités, & revient des extrémités à ce point.

LA principale puiſſance de la circulation, le point d'où part le ſang, ſe nomme le *cœur*.

IL a deux mouvemens, l'un de contraction ou de *ſyſtole*, par lequel il ſe reſſerre & chaſſe le ſang renfermé dans ſa cavité; l'autre de dilatation ou de *diaſtole*, par lequel il s'ouvre, & reçoit de nouveau le ſang.

DU cœur partent deux genres de vaiſſeaux; les arteres, qui conduiſent le ſang aux extrémités; les veines, qui le rapportent des extrémités au cœur (1).

LES arteres ont, comme le cœur, leur ſyſtole

(1) †† Je traite ailleurs plus en détail, de la circulation du ſang dans l'Homme. Part. X, Chap. XXVII.

& leur diaſtole, & elles ſe diviſent & ſe ſous-diviſent, ainſi que les veines, en une infinité de branches & de rameaux, qui diminuent de diametre à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine.

Le mouvement perpétuel de la circulation prévient la corruption & l'extravaſation du fluide nourricier, l'élabore de plus en plus, & le diſpoſe inſenſiblement à revêtir la nature de l'Animal (2).

Le Fœtus, encore gélatineux, n'a point un ſang ſemblable à celui de l'Adulte. Dans ces premiers tems, le ſang n'eſt qu'une lymphe blanchâtre. Mais l'impulſion du cœur ouvrant de plus en plus les vaiſſeaux, ils admettent des particules plus hétérogenes & plus colorantes. Le

(2) †† Les obſervations des Naturaliſtes les plus modernes nous ont appris, que la Nature peut opérer les mêmes effets eſſentiels par d'autres moyens que celui de la circulation. On ne découvre à l'aide des meilleurs verres, aucun veſtige de ce mouvement régulier dans les Animaux des claſſes les plus inférieures; & leur intérieur, quoique tranſparant, ne laiſſe entrevoir aucun organe relatif à une circulation proprement dite. Les Polypes & quantité d'Animalcules des infuſions en ſont des exemples.

ſang prend une teinte jaunâtre, & ſa couleur ſe renforçant par degrés, il devient rouge (3).

(3) †† Si l'on donne le nom de *ſang* à toute liqueur renfermée dans des vaiſſeaux deſtinés à la faire circuler, quantité d'Inſectes auront du ſang comme les Animaux les plus parfaits ; car nous avons vu que beaucoup d'Inſectes ont une maîtreſſe artere, qui chaſſe de place en place une liqueur tranſparente, analogue au ſang (Part. III, Chap. XIX, derniere Note). Mais on reſtreint communément le nom de *ſang* à ne ſignifier que cette liqueur rouge, qui circule dans les Amphibies & dans les Animaux des claſſes ſupérieures ; & à cet égard, on diſtingue les Animaux, en Animaux *à ſang chaud*, & en Animaux *à ſang froid*. Les Amphibies, tels que la Grenouille, la Salamandre, &c., & les Poiſſons à écailles ſont dans la claſſe des Animaux *à ſang froid*.

Le ſang proprement dit contient trois parties diſtinctes ; la partie *ſéreuſe*, la partie *muqueuſe* & la partie *rouge*. La ſéroſité eſt ſpécifiquement plus légere que les deux autres. Elle s'en ſépare d'elle même dans le ſang en repos, & demeure fluide à l'air extérieur & au froid ; mais elle ſe condenſe par les acides minéraux, & à une chaleur qui approche de celle de l'eau bouillante. La ſubſtance muqueuſe, toujours réunie à la partie rouge, ſe condenſe à l'air libre ; mais conſerve ſa fluidité par l'intervention du phlogiſtique. C'eſt elle qui forme par le rapprochement de ſes molécules ce qu'on nomme la *coëne* du ſang, & qui en compoſe la partie la plus conſidérable. La ſubſtance rouge eſt, comme l'on ſait, toute compoſée de molécules de cette couleur, d'une figure plus ou moins réguliere & conſtante, au centre de chacune deſquelles on découvre au microſcope, un point brun & opaque, environné d'une matiere diaphane. C'eſt dans ce point, ſuivant



CHAPITRE V.

Les organes de la respiration.

L'AIR est néceſſaire à la vie de l'Animal ; ſoit qu'il rafraîchiſſe le ſang que le mouvement de

le Dr. MOSCATI, que réſide la matiere colorante, & il doit lui-même ſa couleur à un principe terreux, originairement verdâtre, qui, en s'imprégnant de phlogiſtique, prend cette teinte rouge qui colore la maſſe du ſang. Les molécules dont il s'agit ſont d'une grande petiteſſe. Des Obſervateurs qui ont tenté de l'apprécier, nous aſſurent que le diametre d'une de ces molécules n'eſt que la trois mille deux cent quarantieme d'un pouce.

On avoit cru généralement que ces molécules rouges étoient de figure exactement ſphérique, & elles en avoient pris le nom de *globules rouges.* Mais un habile Obſervateur Anglois, qui a apporté dans cette recherche délicate l'attention & les ſoins qu'elle exigeoit, a fort rectifié nos idées ſur un ſujet qu'on penſoit avoir été fort approfondi par LEUWENHOECK, & qu'il n'avoit, en quelque ſorte, qu'effleuré.

Mr. HERWSON, c'eſt le nom de l'Obſervateur dont je parle, a étendu ſes recherches depuis l'Homme juſqu'aux plus petits Inſectes ; & par-tout il a retrouvé ces molécules de figure réguliere, qui étoient le principal objet de ſon travail. Elles ſont conſtamment rouges dans tous les Animaux qui ont un vrai ſang ; mais elles ſont blanches dans quelques

la circulation échaufferoit trop; soit qu'en en brisant les molécules, il le rende plus fluide;

Crustacées, & verdâtres dans divers Insectes, tels que la Chenille & la Sauterelle. Elles ne sont point sphériques, comme on l'avoit pensé; elles sont, au contraire, aussi applaties que de petites pieces de monnoye, auxquelles l'Observateur les compare. Il résulte bien clairement de ses curieuses recherches, que ces molécules ont une conformation qui leur est propre, & qui ne varie point tandis qu'elles circulent dans les vaisseaux. Chaque molécule est une sorte de vésicule transparente, dont le centre est occupé par un corpuscule opaque d'un rouge brun. On n'imagine pas apparemment que l'Observateur ait pu se procurer la preuve la plus décisive d'une semblable conformation dans des molécules d'une si grande petitesse: il nous apprend néanmoins, qu'il a vu très-distinctement la vésicule s'ouvrir ou se crever, & laisser échapper le corpuscule central. Dans d'autres expériences, il a vu les côtés diaphanes de la vésicule se rapprocher du corpuscule central ou opaque, & s'y appliquer.

Quand le sang qu'on a tiré de l'Animal se corrompt, les molécules se décomposent ou se partagent en plusieurs fragmens, comme il arrive aux parties charnues qui tombent en pourriture. C'est, sans doute, un cas semblable ou analogue, qui avoit trompé LEUWENHOECK, & lui avoit persuadé que chaque molécule étoit formée de la réunion de six molécules subordonnées.

Cet Observateur avoit assuré encore, que les molécules dont il s'agit, n'étoient pas plus grosses dans la Baleine que dans le plus petit Animal. Il s'étoit encore trompé sur ce point. Ces singulieres molécules sont plus petites dans les énormes Cétacées que dans la Grenouille ou l'Ecreviſſe; & elles sont

ſoit enfin, qu'il donne plus de reſſort aux fibres ou qu'il produiſe tous ces effets à la fois.

auſſi groſſes dans la Souris que dans le Bœuf. Chez les Poiſſons à écailles, elles ſont un peu plus petites que dans les Amphibies. Elles ſont plus dégradées dans les Oiſeaux, & plus encore dans l'Homme. Enfin il eſt des Quadrupedes qui ont des molécules beaucoup plus petites que celles de l'Homme. Ainſi, il eſt bien démontré que les dimenſions des molécules ne ſont point du tout en rapport avec celles du Sujet. Mais on obſerve un certain rapport entre la groſſeur des molécules & l'âge du Sujet. Elles ſont plus groſſes, par exemple, dans le Poulet au ſixieme jour de l'incubation, que dans la Poule. L'eau commune diſſout les molécules, & les contracte lorſqu'elle eſt imprégnée de certains ſels. Le contact de l'air extérieur influe auſſi ſur leur figure, & la rend ſphérique.

On ſait que les jambes de la Grenouille ſont tranſparentes à leur extrémité, & qu'on peut y obſerver diſtinctement avec le ſecours des verres, la circulation du ſang. Notre Phyſiologiſte n'a pas manqué de profiter de cet avantage pour obſerver les molécules rouges lorſqu'elles arrivent à la bifurcation de deux vaiſſeaux, ou qu'elles enfilent des vaiſſeaux fort étroits. Son objet étoit alors de s'aſſurer, ſi les molécules changent de figure dans ces diverſes circonſtances; il lui a toujours paru que leur figure demeuroit invariable.

On avoit regardé la partie rouge du ſang comme la plus huileuſe & la plus inflammable. Sa diſſolution facile dans l'eau prouve déja qu'elle n'eſt pas huileuſe; & Mr. HERWSON aſſure, *qu'elle brûle ſimplement comme la corne*; ce ſont ſes termes.

Comment les molécules rouges du ſang acquiérent-elles cette forme réguliere qui paroît leur être propre? Exiſtoient-elles

La respiration est l'opération par laquelle cela s'exécute. Elle renferme deux mouvemens alternatifs; l'un d'inspiration, qui donne entrée à l'air dans l'intérieur; l'autre d'expiration, qui le rejette chargé des vapeurs de l'Animal (1).

déja sous cette forme dans le chyle & même dans les alimens? ou la doivent-elles à des moules; & où résident ces moules? Seroit-ce dans le poumon, organe principal de la sanguification? Quel rôle jouent ces molécules dans l'économie animale? que deviennent-elles enfin? Nous ne saurions espérer que la Physiologie résolve bien-tôt des questions de cet ordre; mais nous ne saurions douter que les Observateurs qui se succéderont dans la suite des âges, ne découvrent ici bien des choses qui reculeront beaucoup les bornes de nos connoissances sur l'art profond que la Nature employe pour opérer la sanguification, & cette assimilation des matieres étrangeres, qui les rend propres à s'incorporer à la substance de l'Animal.

(1) †† La respiration présente au Physiologiste bien des problêmes à résoudre. Nous sommes encore fort peu éclairés sur ses principaux usages. Nous ne savons pas précisément quel rôle l'air joue dans les poumons. Il est au moins bien probable qu'il rafraîchit le sang & qu'il le colore. Une expérience directe prouve cette coloration; mais elle ne prouve pas que ce soit l'air seul qui colore. (Consultez la pénultieme Note du Chap. XI de la Part. V.) On ne peut douter au moins, que la respiration ne décharge l'intérieur du phlogistique surabondant, dont le séjour pervertiroit les humeurs; car il se fait une grande transpiration par les poumons. Mais immédiatement après que l'air chargé d'exhalaisons nuisibles, a été chassé au dehors par l'expiration, l'inspiration intro-

Les poumons ſont le principal inſtrument de la reſpiration. Ils ſont ſur-tout formés de l'aſſemblage de vaiſſeaux cartilagineux & élaſtiques, qui après s'être diviſés & ſous-diviſés en un prodigieux nombre de rameaux, ſe rendent à différentes branches, qui aboutiſſent elles-mêmes à un ou pluſieurs troncs communs, nommés *trachées*, dont l'ouverture eſt à l'extérieur du Corps.

Les ramifications des vaiſſeaux à air, s'appliquent aux vaiſſeaux de la circulation, & les accompagnent dans leur paſſage par le poumon (2).

duit dans le poumon un nouvel air, & avec lui bien des principes qui influent plus ou moins ſur la ſanguification.

(2) †† Dans l'Homme & dans les Animaux des ordres ſupérieurs, le poumon eſt partagé en deux lobes principaux, qui ſe diviſent & ſe ſous-diviſent eux-mêmes en un grand nombre d'autres lobes toujours décroiſſans. La trachée-artere, qui du larynx ſe rend au poumon, eſt un tuyau toujours ouvert, formé d'une ſuite d'anneaux en grande partie cartilagineux, unis par des membranes. Ce tuyau ſe diviſe en deux branches à ſon entrée dans le poumon. Ce ſont les *bronches*, qui, à meſure qu'elles s'enfoncent dans le viſcere, ſe diviſent & ſe ſous-diviſent en une infinité de rameaux, qui ſe dépouillant peu-à-peu de leur nature cartilagineuſe, deviennent enfin entiérement membraneux, & ſe terminent en des véſicules,

CHAPITRE VI.

Les sécrétions.

LE sang est le riche fond où la Nature puise les divers matériaux qu'elle employe avec tant

qui communiquent toutes les unes avec les autres. Les intervalles que laissent entr'elles ces vésicules sont remplis par un tissu cellulaire, & une infinité de vaisseaux sanguins & de filets nerveux sont répandus dans tout l'assemblage.

De petites glandes, placées aux angles des ramifications des bronches, séparent du sang une sorte de lymphe qui humecte le viscere.

Les Physiologistes remarquent, que tous les Animaux qui respirent & qui ont deux ventricules au cœur, ont le sang chaud. Ils en concluent, que le poumon engendre la chaleur du sang, par l'extension & la contraction alternative de ses vaisseaux; mais cette conclusion ne paroît encore que probable.

Les Animaux les plus parfaits n'ont donc qu'une maîtresse trachée, qui se ramifie à l'infini dans le poumon. Les Poissons à écailles ont des *ouies* qui leur tiennent lieu de poumon (Part. III, Chap. XXV, Note 3.). Les Insectes, placés plus bas dans l'échelle de l'Animalité, n'ont ni vrais poumons ni vraies ouies; mais la plupart sont pourvus de deux maîtresses trachées, couchées sur les côtés du corps, & qui distribuent des rameaux à toutes les parties (Part. III, Chap. XIX, derniere Note). Quelques Insectes qui se métamorphosent en Mouches, offrent sous cette derniere forme deux es-

d'art dans la conſtruction de ſon merveilleux édifice.

peces de ſacs, qu'un grand Obſervateur a nommés *poumonaires*, & qui occupent la partie ſupérieure du ventre. Ces Inſectes ont auſſi des trachées, comme tant d'autres.

Les Plantes, qui ſe rapprochent tant des Inſectes, ont de même des trachées diſperſées dans tout leur intérieur, & ces trachées reſſemblent ſi fort à celles des Inſectes, qu'on voit bien qu'elles ont été faites ſur le même modele & pour des fins ſemblables ou analogues. Ainſi, les trachées ſont un genre de vaiſſeaux très-généralement répandus dans le Regne organique: & puiſqu'une de leurs principales fonctions paroît être d'introduire l'air atmoſphérique dans l'intérieur de la Plante & de l'Animal, nous pouvons en inférer que cette voie eſt au nombre de celles dont la Nature ſe ſert pour opérer dans les Etres organiſés ces admirables combinaiſons des élémens, ſi fécondes en grands effets. (Voy. Part. V, Chap. XVII, ſeconde Note).

Je ne ſaurois terminer ces Notes ſur la reſpiration, ſans dire un mot de la formation de la voix, qui en eſt une dépendance. J'ai eſquiſſé l'organe de l'ouïe (Part. V, Chap. XIV. dernierec Note). Il faut bien que je crayonne auſſi l'organe de la voix, qui lui eſt relatif, & qui ne préſente pas moins de merveilles aux yeux du Contemplateur Philoſophe.

Au fond de la gorge & au ſommet de la trachée artere, eſt une machine aſſez compoſée, formée de l'aſſemblage de différentes pieces, différemment configurées, les unes cartilagineuſes, les autres ligamenteuſes & tendineuſes: cette machine eſt le larynx ou le principal organe de la voix. Au millieu eſt une ouverture en forme de bec d'aiguiere, qu'on nomme la *glotte*, & qui eſt recouverte par un petit cartilage

En

nommé l'*épiglotte*, qui peut s'élever & s'abaiſſer comme un point-levis, pour ouvrir & fermer le canal. Tout l'air que le poumon chaſſe dans la trachée au moment de l'expiration, eſt forcé d'enfiler l'ouverture étroite de la glotte, & c'eſt du frôlement de cet air contre les levres de celle-ci, que dépend en général la formation de la voix.

Mais il ne faut pas s'imaginer que ce ſoit à cela ſeul que ſe réduiſe tout le méchaniſme de la voix: il y a ici bien plus d'art qu'il n'en paroît d'abord; car l'organe de la voix eſt deſtiné à rendre tous les tons & toutes les nuances de tons, que l'oreille eſt capable de ſaiſir. Les Anciens avoient comparé l'organe de la voix à un inſtrument à vent, & penſoient l'avoir bien défini. Un habile Moderne (*), qui étoit parti de la même comparaiſon, avoit admis que la diverſité des tons dépendoit principalement du plus ou du moins d'ouverture de la glotte; que lorſque cette ouverture augmentoit, les tons devenoient graves, & qu'ils devenoient aigus lorſqu'elle diminuoit. Ce Moderne étoit allé bien plus loin que les Anciens, & n'étoit pas encore allé aſſez loin. L'organe de la voix n'eſt pas ſimplement un inſtrument à vent; il eſt à la fois un inſtrument à vent & un inſtrument à cordes, & beaucoup plus à cordes qu'à vent.

Sur chaque levre de la glotte eſt un ruban tendineux & élaſtique, que différens cartilages ſont chargés de raccourcir ou d'alonger, de tendre ou de relâcher; & l'on voit déja que de ces tenſions ou de ces longueurs différentes doit dépendre la diverſité des tons. Ces rubans de la glotte ſont donc des cordes vocales; mais il faut un archet pour faire vibrer ces cordes: l'air que le poumon chaſſe vers la glotte, eſt cet archet.

Qu'on ne croie pas néanmoins que ces nouvelles connoiſ-

(*) Dodart.

fances fur l'organe de la voix, ne foient que le fimple réfultat de l'infpection des pieces qui le compofent : le profond Anatomifte (*) à qui nous les devons, ces connoiffances, ne s'étoit pas borné à voir ; il avoit fu encore expérimenter, & faire rendre à un Animal mort depuis plufieurs jours, les mêmes fons ou les mêmes cris qu'il rendoit de fon vivant Je ne dis pas affez : après avoir détaché du Cadavre la trachée avec les principales pieces du larynx, il s'avifa de fouffler fortement dans cette trachée par fon extrémité inférieure, en même temps qu'il tenoit les rubans de la glotte plus ou moins bandés ; & auffi-tôt il entendit la voix ou le cri propre à l'Efpece de l'Animal ; & cette voix ou ce cri hauffer ou baiffer de ton, fuivant qu'il tendoit où qu'il relâchoit les rubans de la glotte. Et ce qui étoit bien digne d'être remarqué dans cette finguliere expérience ; c'eft que la voix ou le cri étoit toujours parfaitement reconnoiffable, foit que la trachée eût appartenu à un Homme ou à quelqu'autre Animal. Le mugiffement du Taureau, le bêlement de la Brebis, le cri du Chien qui fouffre, celui du Coq, &c., étoient fi bien caractérifés qu'on ne pouvoit s'y méprendre. Cependant, combien de chofes manquoient ici à l'inftrument vocal pour modifier & déterminer la voix! Non-feulement le larynx avoit été fort mutilé ; mais encore il n'exiftoit plus ni palais ni langue ni dents ni levres, &c.

Rien n'eft plus propre que cette ingénieufe expérience, à démontrer que la diverfité des tons ne dépend point du plus ou moins d'ouverture de la glotte ; puifqu'on peut y faire varier à volonté cette ouverture, en même temps qu'on tend ou qu'on relâche à volonté les rubans de la glotte. Or, fi l'on donne à la glotte une grande ouverture tandis qu'on raccourcit ou qu'on tend les cordes vocales, on n'aura point un fon grave ; mais on aura un fon aigu. Ce fera précifémens

(*) M. FERRIN.

le contraire, si l'on resserre la glotte & qu'on relâche les cordes; on aura un son grave, & jamais un son aigu. Enfin, la tenue du son ne variera point, si la tension des cordes demeure la même à différentes ouvertures de la glotte.

Au reste, on voit les cordes vocales frémir comme celles d'un instrument de musique, & on s'assure qu'elles peuvent rendre ensemble & séparément différens tons. On peut, par exemple, accorder l'octave aiguë de l'une avec l'octave grave de l'autre, & partager ces cordes suivant leur longueur, & faire sonner leurs moitiés, leurs tiers, &c.

L'organe de la voix a été fort diversifié dans les différentes Especes d'Animaux, & les variétés qu'il y présente fourniroient seules la matiere d'un grand Ouvrage. Il est beaucoup plus composé dans quelques Quadrupedes qu'il ne l'est dans l'Homme; & il doit paroitre singulier, que les Especes où cet organe est le plus compliqué, soient précisément celles qui rendent les sons les plus désagréables à notre oreille. Le Cheval, l'Ane, le Cochon, sont de ce nombre. Dans ces Especes, la glotte n'est pas la principale piece de l'instrument vocal. On s'en assure en soufflant dans la trachée, & en se rendant attentif à ce qui se passe alors dans les différentes pieces du larynx. Le hennissement du Cheval résulte du mêlange de tons graves & de tons aigus. Les premiers sont bien produits par les rubans tendineux de la glotte, mais les seconds le sont uniquement par une membrane à ressort, de forme triangulaire, assujettie à l'extrémité de chaque levre de la glotte. L'insupportable braiement de l'Ane, est dû à un instrument d'une construction bien plus recherchée encore, & qu'un savant Anatomiste (*) a su nous faire admirer. Au fond de son larynx est une profonde cavité, recouverte d'une membrane élastique, en maniere de tambour, & qui communique avec la trachée par une

(*) Mr. Herissant.

En s'éloignent du cœur, le ſang rencontre çà & là ſur ſa route, des maſſes organiques

petite ouverture, ſituée à l'extrémité des levres de la glotte. Au deſſus de ces levres ſe trouvent encore deux grands ſacs aſſez épais, qui ont chacun une ouverture taillée en biſeau, & qui regarde la caiſſe du tambour. L'air qui eſt chaſſé avec force par les poumons, dans ces differentes cavités, met en jeu leurs membranes élaſtiques, & de-là naiſſent ces tons ſi diſcordans & ſi éclatans que l'Animal fait entendre. C'eſt auſſi à deux grands ſacs membraneux qui accompagnent le larynx du Cochon, qu'eſt dû le grognement non moins déplaiſant de cet Animal. Mais il a une autre ſingularité à nous offrir en ce genre : il a, en quelque ſorte, une triple glotte. De part & d'autre de la fente de la vraie glotte, eſt une autre fente qui donne entrée à l'air dans les ſacs membraneux.

Chez les Oiſeaux, parmi leſquels ſe trouvent de ſi grands muſiciens, l'organe de la voix eſt d'une ſtructure bien différente, & qui offre des particularités qui ſont propres à cette claſſe d'Animaux. Ils ont comme l'Homme & les Quadrupedes, une vraie glotte, placée à l'entrée de la trachée, mais dont les levres n'exercent pas les mêmes fonctions, & ne contribuent pas autant à la formation de la voix. C'eſt à l'extrémité inférieure de la trachée, & vers l'origine des principales bronches, que réſide chez les Oiſeaux le principal organe de la voix. Ils ont donc proprement deux larynx, l'un ſupérieur ou externe, l'autre inférieur ou interne. Mais toutes les pieces du larynx interne n'influent pas également ſur la production & ſur les modifications de la voix : la plus néceſſaire de toutes eſt une membrane plus ou moins ſolide, ſituée tranſverſalement entre les deux bronches, & qui communique avec d'autres membranes diſpoſées de maniere à imi-

(1) & comme pelotonnées, qu'il traverſe, & dans leſquelles il ſe dépouille d'une partie de ſes principes (2).

ter les anches du haut-bois. D'autrefois les bronches elles-mêmes ſont garnies intérieurement de petites membranes, en forme de croiſſant, placées les unes au deſſus des autres, & qui n'occupent que la moitié du canal. Dans d'autres Eſpeces la trachée offre des pieces analogues, ſituées tantôt vers ſa partie moyenne, & tantôt vers ſa partie inférieure. On juge aiſément des effets qui doivent réſulter de l'action de l'air ſur ces différentes pieces plus ou moins élaſtiques, lorſqu'il eſt chaſſé avec force par les poumons, & forcé d'enfiler le canal rétréci des bronches, & qu'il heurte contre les membranes de ce canal & contre celles du larynx interne.

(1) †† Ce ſont les *glandes* ou ces corps charnus, ronds ou oblongs, formés de l'entrelacement de différens vaiſſeaux, deſtinés à ſéparer du ſang différentes humeurs. Il eſt de ces maſſes pelotonnées en je ne ſais combien d'endroits du corps de l'Homme & de celui des Animaux. Les Anatomiſtes les diſtinguent en ſimples ou *conglobées*, & en compoſées ou *conglomérées* : celles-ci ſont formées de l'aſſemblage d'un nombre plus ou moins grand de glandes ſimples.

(2) †† Ce n'eſt point à dire, que toutes les ſécrétions s'operent par le miniſtere de ces maſſes organiques ou des glandes. Il paroît même, que beaucoup s'exécutent par des vaiſſeaux plus ou mons fins, continus aux arteres, ſans qu'il intervienne aucune maſſe organique intermédiaire. Les injections le montrent aſſez. C'eſt par de ſemblables vaiſſeaux que ſe ſéparent les humeurs groſſieres, coagulables, inflammables, aqueuſes, &c. ; telles que la graiſſe, le ſuc gaſtrique, le

On a cru que ces masses étoient des especes de filtres, imprégnés originairement de la liqueur qu'ils devoient un jour séparer du sang. On les a comparés à ces bandes de drap, dont l'extrémité a été imbibée de telle ou de telle liqueur, & qui ne tirent précisément que celle dont elles ont d'abord été imprégnées. Cette conjecture, qui a un si grand air de vraisemblance, a été détruite par de nouvelles observations. Il est prouvé aujourd'hui, que le même organe sépare en différens temps, des liqueurs différentes. La bile est transparente & sans amertume dans le poulet de neuf jours, & la liqueur prolifique n'est dans son origine qu'une pure sérosité.

Nous ne pénétrons point encore la véritable méchanique des *sécrétions* : nous entrevoyons seulement qu'elles peuvent s'opérer par une diminution graduelle des vaisseaux, qui les proportionne à la petitesse des molécules qu'il

suc intestinal, l'urine, &c. Les liqueurs les plus subtiles sont extraites par des vaisseaux prodigieusement déliés, qui ne procedent pas immédiatement des arteres sanguines; mais qui naissent d'arteres incomparablement plus fines. Telle, est en particulier, la sécrétion des Esprits, qui s'exécute dans la substance cendrée du cerveau (Part. VII, Chap. I, derniere Note.).

s'agit de séparer. Ils peuvent encore avoir du rapport avec la configuration de ces différentes molécules, & en favoriser encore l'extraction à l'aide du ralentissement que leurs plis & leurs circonvolutions diverses apportent à la circulation (3).

(3) †† Les angles que les vaisseaux sécrétoires formen avec les troncs dont ils partent, doivent entrer ici en considération. Il est démontré que la vitesse du mouvement des liqueurs diminue ou augmente selon que les angles sont plus ou moins ouverts. Les liqueurs épaisses ou visqueuses, & dont le mouvement est plus lent sont donc séparées par des vaisseaux qui forment avec leurs troncs un angle droit ou approchant du droit; tandis que des liqueurs qui se meuvent rapidement, sont extraites par des vaisseaux dont la direction s'éloigne peu de celle du tronc. Mais écoutons là-dessus un des plus grands Physiologistes du siecle: „ La structure „ du corps, dit-il, fait voir que l'effet de ces angles „ doit entrer pour quelque chose dans les sécrétions; „ puisque les angles que les rameaux forment avec leurs „ troncs sont différens, ainsi que les rameaux, en différentes „ parties: aussi les plus petits vaisseaux représentent-ils en „ différens endroits de petits arbres, dont les principales „ branches envoyent des rameaux de toutes parts, mais sous „ différens angles; par exemple, sous de petits angles dans „ les gros intestins, & sous de plus grands dans les grêles. „ Les artérioles rouges ont dans la rate la figure d'un as„ persoir, & sortent en quantité de leurs petits troncs: elles „ représentent un pinceau dans les intestins, un serpentin „ dans les reins, une étoile dans le foie, un cercle dans

(*) HALLER.

„ l'uvée: ne penſerons-nous donc pas avec raiſon que l'AU-
„ TEUR de la Nature n'a point produit envain ces diverſités
„ de ſtructure" ?

Non-ſeulement les flexions multipliées des vaiſſeaux favoriſent l'extraction des molécules de tel ou tel ordte, en ralentiſſant le mouvement du ſang; mais elles donnent lieu encore au rapprochement de ces molécules, & contribuent ainſi à la formation des humeurs, qui, dans l'inſtitution de la Nature, doivent avoir une certaine viſcoſité ou une certaine conſiſtance. Les liqueurs les plus ſubtiles s'échappent alors par les vaiſſeaux les plus droits ou par d'autres voies.

Dans les glandes proprement dites, il y a toujours une artériole qui y apporte le ſang, un vaiſſeau ſécrétoire qui ſépare de ce ſang les molécules d'un certain ordre, un ou pluſieurs vaiſſeaux lymphatiques, qui verſent une liqueur propre à rendre l'humeur plus coulante, & à y opérer une certaine préparation, & une veinule, qui rapporte dans la maſſe du ſang le réſidu des liqueurs.

C'eſt par ces divers procédés & par bien d'autres encore, que je ne ſaurais détailler, que la Nature ſépare peu-à-peu du ſang les différentes humeurs dont il eſt originairement imprégné, & qu'elle leur donne par degrés les différentes préparations néceſſaires à l'entretien du ſyſtême organique dans chaque Eſpece d'Animal.

Le célebre MECKEL, cet excellent Anatomiſte, qui, à l'aide de ſes admirables injections, avoit découvert tant de choſes dans la ſtructure du Corps humain, démontroit que les vaiſſeaux lymphatiques des glandes ſimples, ſi univerſellement répandues, s'abouchent immédiatement avec les veines, pour introduire dans la maſſe du ſang la partie la plus ſéreuſe de la lymphe, & le rendre plus coulant; tandis que la partie de cette lymphe, deſtinée à la nourriture des ſolides, prend ainſi plus de conſiſtance dans la glande.

C'EST ainſi qu'en faiſant paſſer l'aliment par une multitude innombrable de couloirs, dont les calibres ſe modifient ſans ceſſe, la Nature parvient à l'*aſſimiler* à l'Animal, & à l'incorporer dans ſes chairs. Ce n'eſt plus alors du chyle ni du ſang; c'eſt une liqueur bien plus

L'habile Phyſiologiſte, toujours occupé des ſages vues de l'AUTEUR de la Nature, remarquoit encore, que toutes les fois que la rentrée d'une certaine liqueur dans le ſang eſt d'une grande utilité aux fonctions animales, cette rentrée a été rendue très-facile par la multiplication des veines réſorbantes, & par l'augmentation du calibre de ces veines. C'eſt ce qu'il avoit ſur-tout admiré dans la réſorbtion de cette liqueur précieuſe, dont dépendent la conſervation de l'Eſpece & les forces de l'Individu. Ses injections lui avoient démontré, combien le retour de cette liqueur dans le ſang, a été rendu facile par les veines qui abondent dans les véſicules ſéminales, & par l'ampliation de ces veines. Il obſervoit enfin, que pour obvier au trop grand épaiſſiſſement de la liqueur, l'AUTEUR de la Nature a diſtribué dans les véſicules un grand nombre de vaiſſeaux lymphatiques, qui la rendent plus coulante, & en favoriſent la réſorbtion.

Ces différentes liqueurs que des organes ſi artiſtement conſtruits ſéparent ſans ceſſe de la maſſe du ſang, s'altéreroient bientôt ſi elles ſéjournoient trop long tems dans ces organes; & c'eſt pour prévenir les ſuites fatales de cette altération, qu'elles ſont continuellement repompées par des vaiſſeaux qui les font rentrer dans le torrent de la circulation : économie merveilleuſe, qu'on admire d'autant plus qu'on eſt plus profondément initié dans les ſecrets de la Phyſique animale!

élaborée, & qui eſt connue ſous le nom aſſez vague de *lymphe*.

Nous ne ſaurions ſuffire à admirer l'appareil prodigieux de vaiſſeaux divers qui exécutent les ſécrétions de différens genres. Les reins, le foie, le pancréas, &c. ſont des labyrinthes où l'Anatomiſte le plus conſommé va ſe perdre. La ſubſtance propre de ces viſceres n'eſt à proprement parler, ni glanduleuſe ni vaſculeuſe. L'on s'étoit fort partagé ſur ce point, faute d'avoir pénétré plus avant dans ces routes ténébreuſes. Un habile Académicien, qui a eu le courage de s'y enfoncer, n'a vu, à ſon grand étonnement, qu'un amas inconcevable de tuyaux blancs, d'une petiteſſe extrême, repliés ſur eux-mêmes de mille & mille manieres différentes, qui n'admettoient aucune injection, quoique liés aux vaiſſeaux ſanguins, & qui mis bout à bout par la penſée, auroient formé une chaîne de pluſieurs lieues de longueur (4). Voilà tout ce que l'art

(4) †† De dix mille toiſes ou de cinq lieues. On voit aſſez que je parle des belles découvertes du célebre FERREIN ſur la ſtructure des reins. Il a démontré, que dans l'eſpace d'une ligne quarrée d'un rein humain, ſont contenus environ deux mille cinq cents de ces admirables tubules. On peut juger par-là de leur petiteſſe; & pourtant l'Anatomiſte a très-bien démêlé des vaiſſeaux ſanguins, qui rampent ſur la

découvre dans les organes sécrétoires. Mais combien ces petits cylindres creux renferment-ils de particularités intéressantes, qui échappent à nos yeux & à nos instrumens! Que de variétés dans leur structure, dans leurs fonctions, dans leur jeu, n'y découvririons-nous point, s'il nous étoit permis de descendre jusqu'au fond de cet abîme qui recele un des plus grands mysteres de la Nature? Toutes les liqueurs animales sont plus ou moins mêlangées, & ces petits tuyaux se diversifient sans doute assez pour séparer les différentes molécules qui doivent entrer dans la composition de chaque liqueur. Quelles ne sont donc point la structure & la finesse de ceux qui fil-

surface de ces tubules, & qui pénetrent dans leur intérieur. C'est dans ces tubules que se sépare la matiere de l'urine, qui y est apportée par les vaisseaux sanguins. D'autres tubules, continus avec ceux-ci, reçoivent l'urine, & s'ouvrent dans des especes de cul de sacs qui correspondent aux papilles du bassinet. On ne sauroit douter que l'organisation de la substance corticale du cerveau ne ressemble fort à celle des reins; & on a déja des preuves qu'il en est de même de l'organisation du foie, & de celle de quelques autres organes sécrétoires. Je ne connois aucune découverte qui soit plus propre à faire juger de tout ce qu'on peut se promettre du scalpel, des injections & du microscope, quand ils seront maniés par des mains aussi habiles que celles de notre Académicien.

trent ce fluide ſi ſubtil, que nous avons comparé à l'éther ou à la lumiere, & dont les opérations ſe diverſifient preſque à l'infini!



CHAPITRE VII.

L'accroiſſement.

SI nous ſavions comment une ſimple fibre *croît*, nous pourrions dire comment l'Animal croît; car tout ſon Corps n'eſt qu'un aſſemblage de fibres différemment figurées & combinées.

L'ACCROISSEMENT s'opere toujours par la nutrition.

CELLE-CI incorpore à la fibre des molécules étrangeres, qui l'étendent en tout ſens (1).

(1) †† On ſeroit fondé à ſoupçonner, qu'un Corps organiſé eſt originairement tout vaſculeux, & que les fibres qui forment les ſolides, ne ſont d'abord que les extrémités les plus ténues des vaiſſeaux. Peu-à-peu ces extrémités capillaires ſe rempliſſent de la matiere nourriciere, deviennent ſolides intérieurement, & revêtent la nature fibreuſe. Il eſt aſſez connu que le nombre des vaiſſeaux eſt beaucoup plus grand dans le Fœtus que dans l'Enfant nouveau-né, & beaucoup

Cette ſorte d'extenſion eſt ce que l'on nomme le *développement.*

Mais, tandis que la fibre croît, elle retient

plus grand dans celui-ci que dans l'Adulte. Les plus gros mêmes s'obſtruent ſouvent, & deviennent ſolides ou oſſeux dans le Vieillard.

Ce n'eſt pas le ſang qui nourrit les ſolides : il ſeroit trop groſſier pour être admis dans les fibres qui ſont les élémens de ces derniers. Mais le ſang eſt le réſervoir de la matiere nourriciere, & cette matiere eſt une ſorte de ſéroſité ou de lymphe coagulable, ſemblable ou analogue, au blanc de l'œuf.

La nutrition des fibres ſuppoſe donc deux opérations eſſentielles; l'extraction de la lymphe, & ſon incorparation dans le tiſſu des fibres.

Nous voyons à-peu-près comment s'opere l'extraction : nous en jugeons par d'autres ſécrétions que nous ſuivons à l'œil : mais nous n'entrevoyons pas de même comment s'opere l'incorporation. C'eſt ici que la Nature s'enveloppe des plus épaiſſes ténebres.

L'extraction de la lymphe nourriciere s'exécute par des vaiſſeaux dont la fineſſe extrême correſpond à celle des parties à nourrir. Et comme ces parties different beaucoup par le degré de délicateſſe ou de conſiſtance, on comprend qu'il eſt dans les ſucs nourriciers, des diverſités relatives. Il ſeroit même poſſible qu'il y eût dans le Corps animal, des parties d'une ſi prodigeuſe fineſſe qu'elles ne puſſent être nourries que par le fluide nerveux. Ce ſeroient ſur-tout les fibrilles de la ſubſtance médullaire des nerfs, qui paroîtroient exiger un ſemblable aliment.

ſa nature propre ; & ſes fonctions eſſentielles ne changent point.

La fibre s'incorpore donc les molécules étrangeres dans un rapport direct à ſa nature propre ou à ſa conſtitution particuliere.

Sa ſtructure renferme donc des conditions qui déterminent par elles-mêmes l'*aſſimilation* (2).

La fibre n'eſt pas compoſée elle-même d'autres fibres ; celles-ci d'autres fibres encore :

(2) †† C'eſt ici préciſément que gît le point le plus difficile de la méchanique ſecrete de l'accroiſſement. Chaqu'organe a ſa fin ; & ſa ſtructure propre eſt l'enſemble des moyens relatifs à cette fin. Tandis qu'une fibre viſuelle croît, elle retient conſtamment les qualités qui la caractériſent comme fibre de l'œil, & qui la diſtinguent de toute autre fibre. Il faut donc que la ſtructure de cette fibre, qu'on peut envisager elle-même comme un très-petit organe, ſoit telle qu'elle diſpoſe les molécules nourricieres, à s'arrranger dans un rapport déterminé à l'eſpece particuliere de la fibre ; enſorte que cette eſpece ne change point pour l'eſſentiel. Si les Phyſiologiſtes avoient donné plus d'attention à ce fait, ils en auroient ſenti plus fortement la difficulté du problême. Ce fait ſemble au moins indiquer qu'une fibre n'eſt pas une choſe auſſi ſimple qu'on le croit communément. L'organiſme s'étend bien loin dans les machines animales ; & il eſt arrivé bien des fois qu'on a pris pour inorganiſé, ce qui étoit très organiſé.

cela ne finiroit point. Mais la fibre eſt formée de molécules ou d'élémens, dont la nature, les proportions & l'arrangement reſpectifs déterminent l'eſpece de la fibre, & la rendent propre à telle ou telle fonction.

Ce ſont ainſi les élémens de la fibre, qui operent en dernier reſſort l'aſſimilation, & qui en s'uniſſant aux molécules nourricieres qui ont avec eux de l'affinité, leur donnent en même tems un arrangement relatif à celui qu'ils ont dans la fibre.

L'EXTENSION de la fibre ſuppoſe que ſes élémens peuvent changer de poſition reſpective, qu'ils peuvent s'écarter plus ou moins les uns des autres; mais cet écartement a ſes bornes; & ces bornes ſont celles de l'accroiſſement.

A meſure que la fibre croît, elle acquiert plus de ſolidité; car le nombre des molécules incorporées augmente de jour en jour, puiſqu'elle ne croît que par l'incorporation ſucceſſive de molécules étrangeres.

PLUS la ſolidité augmente, & plus la ſoupleſſe ou la ductilité diminue. Il y a plus de molécules ſous un même volume, plus de

cohérence, plus d'attraction. La fibre tend donc continuellement à s'endurcir, & le dernier terme de l'endurcissement est le dernier terme du croît (3).

Lors donc que la fibre a pris tout son accroissement

(3) †† Le bois d'un Arbre, les os d'un Animal ne sont plus susceptibles d'extension, dès qu'ils se sont endurcis jusqu'à un certain point. Nous avons là-dessus les expériences les plus décisives. Les plaies qui intéressent un bois ou un os déja formés, ne se cicatrisent point par le prolongement des anciennes fibres; mais de nouvelles fibres, mises en réserve, se développent & produisent la cicatrice.

Ce ne sont pas seulement les parties dures qui suivent cette loi; les parties molles ou purement charnues, la suivent aussi. C'est ce que j'ai observé constamment dans les Vers d'eau douce & dans les Vers de terre, que j'ai multipliés par bouture. l'ancien tronçon ne s'est jamais prolongé, & n'a jamais fourni de sa propre substance à la reproduction des nouvelles parties. Nous avons vu la même chose, M. Spallanzani & moi, lorsque nous avons suivi les admirables reproduction des membres du Limaçon terrestre, & de la Salamandre aquatique.

Ainsi plus les fibres acquiérent de masse ou de solidité par l'incorporation des molécules nourricieres, & plus elles apportent de résistance à la force qui tend à les déployer. Cette force réside dans le cœur & l'artere. En s'alongeant par l'impulsion du cœur, l'artere fait effort contre toutes les parties auxquelles elle tient, & les étend proportionnellement. Le Poulet met ceci dans un grand jour; car on y suit à l'œil les progrès de l'accroissement, & ils y sont bien plus rapides que dans l'Homme & le Quadrupede.

ſement, elle eſt un petit tout organique, compoſé de ſes molécules élémentaires, & de toutes celles que la nutrition leur a incorporées pendant la durée de l'accroiſſement.

Si donc nous pouvions ſéparer de la fibre toutes ces molécules qu'elle s'eſt aſſimilées, nous la ramenerions à ſon état primitif.

Ceci s'applique à tous les Corps organiſés. Ils ſont, ſi l'on veut, des Ouvrages à réſeau. Une force ſecrete chaſſe l'aliment dans les mailles. Il les agrandit & les garnit peu-à-peu. Il s'inſinue encore entre les élémens du tiſſu même. Le réſeau s'étend, s'épaiſſit & s'endurcit enfin (4).

(4) †† Ces idées ſur l'accroiſſement, que j'ébauchois dans ma jeuneſſe, & que le grand Haller avoit goûtées, ont été confirmées bien des années après par les découvertes de Mr. He'rissant ſur l'accroiſſement des os, & ſur celui des Coquillages & de différens Corps marins. Il a démontré, que dans les uns & les autres, ſe trouve conſtamment une ſubſtance purement animale, un tiſſu parenchymateux, qui fait le fond ou la baſe de l'os ou de la coquille, & que c'eſt ce tiſſu parenchymateux, qui s'incruſte intérieurement, & peu-à-peu de la matiere terreuſe à laquelle l'os ou la coquille doit ſa dureté. Ce réſeau parenchymateux, que des expériences curieuſes ont mis ſous les yeux de l'Anatomiſte, nous repréſente très-bien ce fond primordial que je ſuppoſois dans



CHAPITRE VIII.

Les Germes.

LORSQUE la Physique a entrepris d'expliquer *méchaniquement* la formation des Corps

toutes mes méditations sur l'accroissement ; & la matiere terreuse dont il s'incruste, ne représente pas moins bien les molécules nourricieres, que je supposois que la nutrition faisoit pénétrer dans les mailles du tissu primordial de l'embryon, & qui donnoient peu-à-peu à toutes ses parties, le degré de consistance qui leur convient.

Il faut donc concevoir que les mailles du réseau primordial, ont été diversifiées dans un rapport direct à la nature & aux fonctions de chaque partie. On ne doit pas se les représenter précisément comme les mailles d'un tissu ou comme les trous d'un crible : cette image grossiere ne répondroit pas à toutes les conditions que la nutrition & l'accroissement supposent. La conformation du réseau dont il s'agit, doit renfermer des particularités qui le différencient beaucoup des réseaux que l'art exécute, & auxquels nous voudrions le comparer. Il doit séparer, arranger & retenir les molécules nourricieres dans un rapport direct à l'économie propre de chaque solide ; & tout cela paroît supposer beaucoup plus que de simple mailles ou de simples trous. Ainsi, dans mes idées, le réseau primordial n'est pas seulement un organe secréteur universellement répandu ; il est encore un organe ordonnateur, chargé de disposer les molécules nourricieres dans un ordre déterminé & constant.

organisés ; elle s'est perdue dans la nuit des conjectures, & il a fallu que la Philosophie lui ait prêté son flambeau pour lui aider à en découvrir la véritable origine.

SANS être un MORGAGNI, un HALLER, un ALBINUS, on comprend très-bien que toutes les parties d'un Animal ont entr'elles des rapports si directs, si variés, si multipliés, des liaisons si étroites, si indissolubles, qu'elles doivent avoir toujours existé ensemble. Les artères supposent les veines : les unes & les autres supposent les nerfs ; ceux-ci, le cerveau ; ce dernier, le cœur ; & tous supposent une multitude d'autres organes.

VOULOIR qu'un Animal se forme, comme un Sel ou un Crystal, de la réunion de différentes molécules, qui s'assemblent en vertu de certaines forces *de rapport* ; admettre que le cœur est formé avant le cerveau ; celui-ci avant les nerfs ; en un mot, soutenir que l'Animal se façonne *par apposition*, c'est préférer SCUDÉRI à BOSSUET, le Roman à l'Histoire.

DES Sages, appellés à éclairer le Monde, ont choqué les regles de la Logique la plus commune : ils ont jugé du temps où les parties d'un

Animal ont commencé d'exiſter, par celui où elles ont commencé à devenir viſibles ; & tout ce qu'ils ne voyoient point, n'exiſtoit point.

Ce que l'on apperçoit d'abord dans le Germe du Poulet eſt un *point vivant*, dont le mouvement perpétuel fixe agréablement l'attention de l'Obſervateur. Les contractions & les dilatations alternatives & très-promptes de ce point vivant, apprennent aſſez qu'il eſt le cœur du petit Animal. Mais ce cœur ſemble être à nud & placé à l'extérieur du Corps. Au lieu de ſe montrer ſous la forme d'une petite maſſe pyramidale, il ſe montre ſous la forme d'un demi-anneau (1). Les autres viſceres apparoîſſent en-

(1) †† Les mouvemens du point-vivant ſont ſi vifs dans les premiers temps, qu'on a peine à les ſuivre de l'œil. On eſt parvenu à compter juſqu'à cent quarante pulſations par minute. On ne diſtingue bien les pulſations qu'au commencement du ſecond jour de l'incubation.

Le ventricule gauche & la bulbe que forme alors l'artere, ſe mettent les premiers en mouvement : peu de temps après, on apperçoit une ſyſtole & une dyaſtole dans trois véſicules qui battent par ordre & ſéparément ; ce ſont le ventricule gauche, l'aorte & l'ébauche de la veine cave & de l'oreillette droite. Dans ce jeu alternatif, c'eſt cette derniere qui commence, puis le ventricule gauche, enſuite l'aorte. Ces dilatations & ces contractions alternatives forment un ſpectacle qu'on ne ſe laſſe point d'admirer ; mais elles deviennent

ſuite ſucceſſivement, & ſemblent venir ſe ranger, les uns après les autres, autour du point vivant. On ne découvre point encore d'enveloppe générale; tout eſt tranſparent ou à-peu-près, & ce n'eſt que peu-à-peu qu'on voit ſe former des tégumens deſtinés à recouvrir toutes les parties.

C'EST ſur ces apparences trompeuſes qu'on a imaginé que l'Animal ſe formoit par appoſition, comme une végétation chymique. L'on a bâti là-deſſus des ſyſtêmes plus hardis que ſolides, & qu'un intérêt ſecret étaye, défend & propage.

MAIS le Philoſophe ne prête point à la Nature ſes vues particulieres: il ne ſe preſſe point de tirer des conſéquences de faits douteux: il veut voir & revoir, & il ſe voit. Toute cette formation du Poulet, qu'on ſe plait à nous déguiſer, n'eſt qu'une petite décoration qui trompe les yeux, & dont un grand Obſervateur nous a dévoilé le myſtere.

moins apparentes, dès que l'oreillette & le ventricule droit ſe ſont aſſez réunis pour faire corps avec les premieres ébauches du cœur. Je parle ici d'après cet excellent Obſervateur (*) à qui la Nature avoit révélé tant de particularités ſecretes de l'hiſtoire du Poulet.

(*) HALLER.

Dans ces premiers commencemens, l'Animal eſt preſque fluide. Il prend par degrés la conſiſtance d'une gelée. Toutes les parties ont alors des ſituations, des formes des proportions, qui different beaucoup de celles qu'elles obtiendront dans la ſuite. Leur petiteſſe, leur molleſſe, leur tranſparence fortifient l'illuſion. L'on ſe perſuade qu'un viſcere eſt à nud, parce que la tranſparence de ſes enveloppes les dérobe à la vue. On le méconnoît parce qu'il eſt très-déguiſé. On le cherche où il n'eſt point; on ne le trouve pas où il eſt. Et ſi l'illuſion rencontre dans l'eſprit quelque motif ou quelque préjugé qui la favoriſe, elle prendra la place de la réalité, & l'interprète de la Nature n'en ſera plus que le Romancier.

Voulez-vous une démonſtration courte & facile de tout ceci? Quand le poumon du Poulet commence à tomber ſous les ſens, ſa grandeur eſt déja de dix centiemes de pouce. Il eſt prouvé, qu'il auroit été viſible avec quatre de ces centiemes, s'il n'avoit pas été de la tranſparence la plus parfaite. Le foie eſt plus grand encore à ſa premiere apparition; ſa tranſparence ſeule le rendoit inviſible. Il en eſt de même des reins: tandis qu'ils ne paroîſſent point exiſter encore, ils ſéparent déja l'urine. Le cœur pouſſe

le ſang dans les arteres avant qu'on ait pu s'en douter, & on ne le reconnoît que par les accroiſſemens de l'Embryon, qui ne ſont jamais plus accélérés que dans les premieres heures.

BIEN d'autres faits concourent avec ceux-ci à établir la préexiſtence des Touts organiques. On ſait aujourd'hui que beaucoup d'Inſectes multiplient, comme les Plantes, de bouture. On les coupe par morceaux, & chaque morceau ſe régénere & devient un Animal parfait. Les Vers de terre ſont au nombre de ces Inſectes qui renaîſſent de leurs débris, & comme ils ſont fort gros, les phénomenes de leur régénération ſont très-ſenſibles. Le tronçon lui-même ne prend jamais aucun accroiſſement; il reſte toujours tel que la ſection l'a donné; ſeulement il maigrit plus ou moins. Mais au bout de quelque temps, on voit paroître à ſon extrémité un très-petit bouton blanchâtre, qui groſſit & s'alonge peu-à-peu. Bientôt on vient à y démêler des anneaux. Ils ſont d'abord très-ſerrés, très-rapprochés. Ils s'étendent inſenſiblement en tout ſens. On apperçoit des ſtigmates (2) à leur extérieur, & la tranſparence

(2) †† Je me trompois: le Ver de terre n'offre ni ſtigmates ni trachées: Mr. SPALLANZANI s'en eſt aſſuré. Auſſi le

de leurs membranes permet de pénétrer dans leur intérieur, & d'y obſerver la circulation du ſang. De nouveaux poumons, un nouveau cœur, un nouvel eſtomac ſe ſont développés, & avec eux quantité d'autres organes. Cette portion nouvellement reproduite eſt extrêmement effilée, & tout à fait diſproportionnée au tronçon ſur lequel elle a crû. L'on croit voir un Ver naîſſant, qui s'eſt *enté* au bout de ce tronçon, & qui tend à le prolonger. Ce petit appendice vermiforme ſe développe lentement. Il parvient enfin à égaler le tronçon en groſſeur, & à le ſurpaſſer en longueur. Il n'eſt plus poſſible de l'en diſtinguer que par ſa couleur, qui demeure un peu plus foible que celle de ce dernier.

VOILA donc un nouveau Tout organique, qui pouſſe ſur un ancien Tout, & fait corps avec lui: voilà un bouton animal, qui naît & s'épanouit ſur le tronçon d'un Animal, comme un bouton végétal ſur le tronc d'un Arbre. Remarquez ſur-tout, car ceci eſt eſſentiel, que

Ver de terre peut-il être plongé entier dans l'huile, & même y ſéjourner des heures ſans en ſouffrir. Il périt néanmoins, s'il demeure privé d'air pendant un certain temps, ou ſi l'air qui l'environne ne ſe renouvelle point. Quelques obſervations ſemblent indiquer qu'il reſpire par la bouche.

ſes chairs du tronçon ne concourent point à la formation de la partie qui ſe régénere : le tronçon ne fait que nourrir le bouton ; il n'eſt que le terrein dans lequel celui-ci végete. La partie qui ſe reproduit paſſe donc par tous les états & par tous les degrés d'accroiſſement, par leſquels l'Animal entier avoit paſſé lui-même. Elle a donc probablement la même origine : elle eſt un véritable Animal, qui préexiſtoit très en petit dans le grand Animal qui lui a ſervi de matrice.

Les mêmes choſes s'obſervent dans la régénération de certains Vers d'eau douce ; mais elles y ſont moins ſenſibles, parce qu'ils ſont petits, fort mols & preſque gélatineux.

Nous avons vu que le Polype multiplie naturellement par rejettons. Il met ſes Petits au jour comme un Arbre y met ſes branches. Il ſort ou peut ſortir de tous les points de ſon extérieur de petits boutons. Ces boutons ne renferment pas un Polype, comme le bouton végétal renferme un Arbre en petit ; ils ſont eux-mêmes un Polype qui n'a pas achevé de ſe développer.

Les reproductions végétales nous offrent les

mêmes réſultats. Si l'on étête un Arbre, le tronc ne ſe prolonge point, mais il pouſſe une multitude de boutons, dans chacun deſquels un petit Arbre eſt logé; car le bourgeon ou la branche qui en ſort, eſt un Arbre greffé, en quelque ſorte, ſur le tronc qui le nourrit.

Chaque graîne renferme pareillement une Plante en miniature. Des yeux médiocrement exercés à voir, découvrent facilement la tige, les feuilles & la racine de cette petite Plante. Mais l'Obſervateur remonte bien plus haut, & va démêler dans un oignon ou dans un bouton naîſſant, les fleurs qui n'éclorront que l'année ſuivante.

Quand l'évolution commence dans un Tout organique, ſa forme differe ſi prodigieuſement de celle qu'il revètira, qu'on le méconnoîtroit ſi on ne l'avoit ſuivi dans toutes ſes révolutions. Voyez comment les parties d'une Plante ſont repliées, contournées, concentrées dans la graine ou dans le bouton. Eſt-ce là cet Arbre majeſtueux qui ombragera un jour un grand terrein, cette fleur qui s'ouvrira avec grace, ce fruit qui s'arrondira réguliérement? Vous n'appercevez qu'un amas informe de filamens pelotonnés, & pourtant ce petit cahos renferme

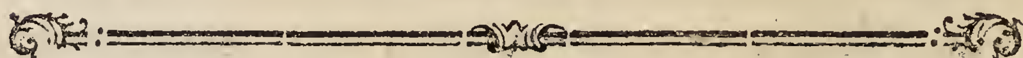
déja un Monde, où tout eſt organiſé & ſymmétrique.

Vous avez vu cent fois les Grenouilles ſous leur premiere forme, ſous cette forme qui leur a fait donner le nom de *Têtards*. Elles ne montrent alors qu'une groſſe tète & une longue queue. Tel eſt le Poulet quand il commence à ſe développer. Une queue très-effilée & étendue en ligne droite, eſt attachée à une groſſe tête, & cette queue contient tous les rudimens de la charpente: que dis-je, elle eſt la charpente elle-même; & le fluide tranſparent où elle paroît nager, eſt l'enſemble des parties molles qui la recouvriront dans la ſuite.

Les mêmes révolutions ou des révolutions analogues à celles qui font paſſer le cœur du Poulet, de la premiere forme de demi-anneau à celle du pyramide, conduiſent donc le Poulet lui-même à l'état de perfection (3). S'il nous

(3) †† L'Hiſtorien du Poulet a reconnu & caractériſé quatre révolutions ou quatre phaſes principales du cœur du Poulet: mais on conçoit facilement qu'il avoit pu en ſubir bien d'autres, avant le temps où il commence à devenir viſible. Toutes ces révolutions ſont déterminées les unes par les autres; & la derniere tenoit à la premiere par une multitude de chaînons intermédiaires, que l'œil humain ne ſauroit ſaiſir en détail.

étoit permis de pénétrer jusqu'au fond dans la méchanique qui opere ces changemens successifs, combien nos connoissances d'économie animale acquerroient-elles de précision & de certitude! Nous contemplerions dans un œuf les mysteres des deux Regnes: & combien notre admiration accroîtroit-elle pour cette SAGESSE ADORABLE, qui par les moyens les plus simples, parvient toujours à la plus noble fin!



CHAPITRE IX.

Continuation du même sujet.

AINSI plus on remonte dans l'origine des Etres organisés, & plus on se persuade qu'ils ont préexisté à leur premiere apparition; non pas tels qu'ils apparoîssent d'abord, mais plus déguisés: & s'il nous étoit possible de les prendre de plus haut, nous les trouverions, sans doute, plus déguisés encore, & nous serions à comprendre comment ils pourroient revêtir cette premiere forme sous laquelle ils s'offrent à nous, quand ils commencent à tomber sous nos sens.

Nous ne ſaurions donc nous faire aucune idée de l'état primitif des Etres organiſés; je parle de cet état que je conçois qu'ils tiennent de la Main même de Celui qui a tout ordonné dès le commencement. Les fait nous conduiſent à admettre une telle préordination; mais ils ne nous en découvrent point la maniere. L'inſuffiſance de toutes les ſolutions purement méchaniques, eſt un nouveau motif de recourir à un arrangement préétabli. Pourquoi ferions-nous de vains & ridicules efforts pour nous paſſer de l'Etre Ordinateur? Ne faut-il pas toujours que l'enſemble des Cauſes ſecondes aille enfin ſe réſoudre dans la Cause premiere, dont l'idée ſublime & conſolante eſt ſi propre à ſatisfaire & à perfectionner le Cœur & l'Eſprit.

Les formes, ſi élégamment variées, des Végétaux & des Animaux qui ornent la ſurface de notre Globe, ne ſont dans le Syſtème de cette admirable préordination, que les derniers réſultats d'une multitude de révolutions ſucceſſives, qu'ils ont ſubies avant que de naître, & qui ont peut-être commencé dès la Création. Quel ſeroit notre étonnement ſi nous pouvions pénétrer dans ſes profondeurs, & promener nos regards dans cet abîme! Nous y découvririons un Monde bien différent du nôtre,

& dont les décorations bizarres nous jetteroient dans un embarras qui accroîtroit sans cesse. Un REAUMUR, un JUSSIEU, un LINNEUS s'y perdroient. Nous y chercherions nos Quadrupedes, nos Oiseaux, nos Reptiles, nos Insectes, &c. & nous ne verrions à leur place que des figures bizarrement découpées, dont les traits irréguliers & informes nous laisseroient incertains si ce que nous aurions sous les yeux seroit un Quadrupede ou un Oiseau. Il en seroit de ces figures comme de celles de l'Optique, qu'on ne parvient à reconnoître qu'en les redressant avec un miroir. La fécondation fait ici l'office de ce miroir : elle est le principe d'un développement, qui redesse les formes & nous les rend sensibles.

CET état dans lequel nous concevons qu'ont été d'abord tous les Corps organisés, est l'état de *Germe*, & nous disons que le Germe contient en raccourci toutes les parties du Végétal ou de l'Animal futurs.

IL n'acquiert donc pas des organes qu'il n'avoit point, mais des organes qui n'apparoîssoient point encore, commencent à devenir visibles.

NOUS ne connoissons point les dernieres bornes de la division de la matiere ; mais nous

voyons qu'elle a été prodigieuſement diviſée. De l'Eléphant à la Mitte, de la Baleine à l'Animalcule vingt-ſept millions de fois plus petit que la Mitte, du Globe du Soleil à un globule de lumiere, quelle multitude inconcevable de degrés intermédiaires! Cet Animalcule jouit de la lumiere; elle pénetre donc dans ſon œil; elle y trace l'image des objets; quelle effroyable petiteſſe que celle de cette image! Quelle petiteſſe plus effroyable encore que celle d'un globule de lumiere, dont pluſieurs milliers, & peut être pluſieurs millions entrent à la fois dans cet œil (1).

MAIS le grand & le petit ne ſont rien en eux-mêmes, & n'ont de réalité que dans notre imagination. Il eſt poſſible que tous les Germes d'une même eſpece ayent été originairement emboîtés les uns dans les autres, & qu'ils ne faſſent que ſe développer de génération en génération, ſuivant une progreſſion que la Géométrie tente d'aſſigner (2).

(1) †† Après de tels exemples, il ne vaut preſque pas la peine que j'en indique un autre, que nous fournit le célebre HOOKE. Il nous apprend que les graines d'une certaine Mouſſe ſont d'une ſi prodigieuſe petiteſſe, qu'il en faut plus de ſept cent ſoixante-dix millions pour égaler le poids d'un grain.

(2) †† Le terme d'*emboîtement* dont on ſe ſert en parlant des Germes, réveille une idée qui n'eſt point du tout

Cette hypothese de l'*emboîtement* eſt une des plus belles victoires que l'entendement pur

exacte. Les Germes ne ſont pas renfermés comme des boîtes ou des étuis, les uns dans les autres : mais un Germe fait partie d'un autre Germe, comme une graîne fait partie de la Plante ſur laquelle elle ſe développe. Cette graîne renferme une petite Plante, qui a auſſi ſes graînes, dans chacune deſquelles ſe trouve une Plantule d'une petiteſſe proportionnée. Cette Plantule a elle-même ſes graînes, & celles-ci des Plantules imcomparablement plus petites ; &c. & toute cette ſuite d'Etres organiſés, toujours décroiſſans, fait partie de la premiere Plante, & y prend ſes premiers accroiſſemens.

Ceci eſt exact : les Germes croîſſent les uns dans les autres, & les uns par les autres. Il eſt très-connu que les œufs croîſſent dans les Poules vierges, & il eſt bien démontré aujourd'hui que le Germe y préexiſte. Ce Germe y croît donc auſſi, mais ce Germe en renferme d'autres qui croîſſent avec lui & par lui. J'ai eſſayé dans un petit Ecrit, de montrer comment cet accroîſſement des Germes ſubordonnés peut s'opérer dans l'hypoteſe de l'emboîtement. On préſume bien que des Germes d'une ſi effroyable petiteſſe ne ſont pas nourris par cette lymphe que le grand Tout organiſé qui les renferme, extrait de la maſſe du ſang. Cette lymphe, quelque ſubtilité qu'on lui ſuppoſât, ſeroit beaucoup trop groſſiere pour être admiſe dans les vaiſſeaux infiniment déliés des Germes. Mais nous concevons ſans peine, que le fluide nerveux du grand Tout peut renfermer des molécules nourricieres, de différens ordres correſpondans aux différens termes de la ſuite des Germes, & que leurs vaiſſeaux extraiſent & travaillent.

ait

ait remporté sur les sens. Les calculs effrayans par lesquels on entreprend de la combattre, prouvent seulement qu'on peut toujours ajouter des zéros à des unités, & accabler l'imagination sous le poids des nombres.

Mais en accumulant des nombres, on n'accumule pas des faits, & la Nature elle-même semble nous fournir des preuves directes de l'emboîtement. Elle nous montre des parties osseuses d'un Fœtus, renfermées dans un autre Fœtus, un œuf renfermé dans un autre œuf, un fruit dans un autre fruit, un Fœtus dans un autre Fœtus, &c (3).

(3) †† Le Polype à bras, chargé de sa nombreuse Postérité, & qui représente si bien un petit Arbre généalogique, est une de ces Productions animales, qui semblent déposer le plus clairement en faveur de l'emboîtement. Du tronc du petit Arbre sortent de part & d'autre plusieurs branches, qui portent elles-mêmes d'autres branches, & celles ci des rameaux. Cet assemblage ne forme qu'un même Tout organique, dont tous les membres participent à la même vie & aux mêmes besoins. Les branches & les rameaux sont autant de générations qui demeurent liées les unes aux autres pendant un certain temps, & qui indiquent assez qu'elles étoient toutes renfermées originairement dans la premiere ou dans le Polype-Mere, & qu'elles n'ont fait que s'y développer. Un Arbre ne compose pas plus un même Tout avec ses branches & ses rameaux, qu'un Polype avec ses Petits : la

Des Philoſophes très-convaincus de la préexiſtence des Germes, ont tenté de ſoulager un peu l'imagination, en inventant une autre hypotheſe. Ils ont ſuppoſé que les Germes étoient répandus univerſellement dans toutes les parties de notre Globe, dans l'Air, dans l'Eau, dans la Terre, dans le corps des Plantes & des Animaux, &c. mais qu'ils ne parvenoient à ſe dé-

ſeule différence eſſentielle qu'il y ait ici entre le Tout végétal & le Tout animal, c'eſt que dans le premier, les branches & les rameaux demeurent toujours unis au tronc; au lieu que dans le ſecond, cette union n'eſt qu'à temps. Si donc on admet que l'Arbre n'a pas exiſté ſans ſes branches & ſes rameaux, on devra admettre pareillement que le Polype n'a pas exiſté ſans ſes rejettons ou ſes Petits.

Les eaux croupiſſantes & certaines infuſions récelent un Animalcule ſphérique, que ſon tournoyement ſur lui-même a fait nommer *Volvox*, & qui eſt bien plus favorable encore à l'hypotheſe de l'emboîtement. Tout ſon intérieur eſt tranſparent, & permet d'y appercevoir au microſcope, de petites ſpheres; dans celles-ci, d'autres ſpheres; dans ces dernieres, d'autres encore; & toutes ces ſphérules ſont autant d'Animalcules, de même eſpece, renfermés les uns dans les autres, qui ſe développent ſucceſſivement & parviennent bientôt à la grandeur de l'Animalcule-Mere, qui les contient tous. On eſt parvenu à découvrir dans ce ſurprenant Animalcule juſqu'à la cinquieme génération; & il y a bien lieu de penſer qu'on pénétreroit plus avant dans ce petit abîme de générations, ſi l'on parvenoit à perfectionner davantage nos microſcopes.

velopper que dans des matrices appropriées. Ainſi dans cette hypotheſe de la *diſſémination*, les Germes d'une eſpece donnée ne peuvent ſe développer que dans des Touts organiques de même eſpece : ils ſont les ſeuls qui renferment les conditions néceſſaires au développement.

Les autres Corps ne ſont proprement que des réceptacles de Germes : ils y demeurent tant que ces Corps ſubſiſtent : ils en ſortent dès qu'ils ſont détruits.

Dans cette hypotheſe, les Germes ſont donc inaltérables. Leur petiteſſe eſt telle qu'elle les met hors de la portée des cauſes qui operent la diſſolution des autres compoſés ; & cette petiteſſe même, ramenée au calcul, ſeroit encore bien effrayante. Il y a plus ; comment des Germes *inaltérables* parviennent-ils à ſe développer ? Il eſt donc des cauſes qui agiſſent ſur eux & qui les modifient ? D'où vient que ces cauſes n'ont pu agir plutôt ? Elles exigent pour ſe déployer un concours de circonſtances qui ne ſe rencontrent que dans la fécondation. Pourquoi les Germes du Pêcher ne peuvent-ils ſe développer dans le Prunier, qui nourrit fort bien une greffe de Pêcher (4) ?

(4) †† Un citron, gros au plus comme un pois, greffé



CHAPITRE X.

La Génération. Le Poulet.

UN œuf infécond a un jaune comme un œuf fécond. Les Femmelettes ont su cela de tout temps ; & c'est pourtant de ce petit fait, si connu, si peu approfondi & si digne de l'être, que vient de sortir un trait de lumiere, qui a fort éclairci les ombres dont le grand mystere de la génération est encore enveloppé.

CES Génies hardis, qui aiment tant à deviner la Nature, qui inventent des théories avant que d'avoir observé, & qui essayent ensuite de les vérifier par des observations où ils ne voyent encore que ces théories ; ces Génies, dis-je, plus systématiques qu'observateurs, avoient-ils deviné que le jaune de l'œuf fût l'intestin du Poulet ? Non ; & s'ils l'avoient en-

sur une branche d'Oranger, y parvient à sa pleine maturité, comme il l'auroit fait sur son propre Sujet, & retient constamment ses qualités de citron. On ne voit donc pas dans l'hypothese de la dissémination, pourquoi les Germes du Citronnier ne se développent pas dans l'Oranger, ou pourquoi celui-ci ne porte pas à la fois des oranges & des citrons.

trevu, je ne ſais, ſi l'Eſprit de ſyſtême leur auroit permis d'avouer les conſéquences qui en découlent naturellement.

Donnez toute votre attention à ceci; vous allez toucher du doigt une vérité importante. Une membrane tapiſſe intérieurement le jaune de l'œuf, & cette membrane, qui n'eſt que la continuation de celle qui revêt l'inteſtin *grêle* du Poulet, eſt commune à l'eſtomac, au pharinx, à la bouche, à la peau, à l'épiderme. Une autre membrane revêt extérieurement le jaune, & cette membrane n'eſt que la continuation de celle qui recouvre l'inteſtin : elle s'unit au méſentere & au péritoine. Les arteres & les veines qui rampent dans le jaune, tirent leur origine des arteres & des veines méſentériques de l'Embryon. Le ſang, qui circule dans le jaune, reçoit du cœur le principe de ſon mouvement.

Le jaune eſt donc eſſentiellement une dépendance des inteſtins de l'Embryon, & ne compoſe avec lui qu'un même Tout organique (1).

(1) †† Ceci demande un petit éclairciſſement; car je préſume que mon Lecteur ne comprend pas bien comment le jaune *eſt une dépendance eſſentielle de l'inteſtin de l'Embryon.* Il

Ainſi, dans les premiers temps, le Poulet eſt, en quelque ſorte, un Animal à deux corps: la tête, le tronc & les extrémités compoſent l'un de ces corps; les inteſtins & le jaune compoſent l'autre. A la fin de l'incubation, le ſecond corps eſt repouſſé dans le premier, & les deux n'en font plus qu'un ſeul.

Mais, puiſque le jaune exiſte dans les œufs qui n'ont point été fécondés, il s'enſuit néceſ-

y a ici une ſorte d'équivoque que je ne dois pas laiſſer ſubſiſter. Ce n'eſt pas le jaune lui-même qui eſt une dépendance de l'inteſtin de l'Embryon: le jaune n'eſt qu'une liqueur huileuſe & nourriciere; mais cette liqueur eſt renfermée dans une double enveloppe, fine & tranſparente; & c'eſt cette enveloppe qui eſt une dépandance ou une continuation de l'inteſtin de l'Embryon. Ainſi, tandis que le Poulet ne ſe montre encore que ſous l'aſpect d'un petit Ver, étendu en ligne droite, il ſort de ſon inteſtin un appendice énorme, une ſorte d'hernie ou de ſac, plein d'une liqueur jaune, deſtinée à le nourrir.

Le jaune tient par des vaiſſeaux à la matrice de la Poule, & par d'autres vaiſſeaux au cœur de l'Embryon. Pendant le ſéjour de l'œuf dans la matrice, c'eſt celle-ci qui fait croître toutes les parties de celui-là. Vient-il à s'en détacher? il ne reſte plus que l'impulſion très-foible du cœur de l'Embryon: mais cette impulſion acquiert une nouvelle force au moment que l'œuf eſt fécondé, & toutes les parties de l'Embryon commencent à ſe déployer & à revêtir de nouvelles formes & un nouvel arrangement.

fairement que le Germe préexiſte à la fécondation. Cette conſéquence ſaute aux yeux : vous venez de voir que le jaune eſt une partie eſſentielle du Poulet : vous avez reconnu l'étroite communication qui eſt entre l'un & l'autre. Le Poulet n'a donc pas exiſté ſans lui. Les membranes & les vaiſſeaux de celui-là ne ſont qu'une continuation des membranes & des vaiſſeaux de celui-ci. Et combien d'autres choſes qui leur ſont communes, & qui prouvent qu'ils n'ont jamais exiſté ſéparément ! Le Poulet étoit donc tout entier dans l'œuf avant la fécondation. Il ne doit donc pas ſon origine à la liqueur que le Coq fournit : il étoit deſſiné en petit dans l'œuf, antérieurement au commerce des ſexes. Le Germe appartient donc uniquement à la Femelle (2).

(2) †† Divers Amphibies nous fourniſſent d'autres preuves de cette grande vérité, & ces preuves ſont plus directes encore. Mr. SPALLANZANI a démontré par une ſuite nombreuſe d'obſervations bien faites, que ce qu'on nomme les *œufs* dans la Grenouille ou le Crapaud, n'en ſont point ; mais qu'ils ſont réellement le petit Animal ou le Têtard, bien complet, replié ſur lui-même, & qu'on apperçoit diſtinctement dans les prétendus œufs non fécondés, comme dans ceux qui l'ont été. L'Obſervateur a démontré la même choſe dans les Salamandres aquatiques. Il a plus fait encore : il a fécondé *artificiellement* les Embryons préexiſtans de ces divers Amphibies ; & il lui a ſuffi pour opérer cette ſinguliere fécondation,

TELLE eſt la grande concluſion qui découle immédiatement des faits, & qu'on ne ſauroit

de toucher l'eſpece d'œuf avec la pointe d'une aiguille ou d'un pinceau, humectés légérement de la liqueur du Mâle.

C'eſt à peu-près de la même maniere que s'opére la fécondation naturelle de ces Amphibies : on n'ignore pas, en effet, qu'elle ne s'exécute point dans l'intérieur de la Femelle. Le Mâle de la Grenouille ou du Crapaud répand ſa liqueur ſur les œufs que la Femelle vient de pondre ; & l'épaiſſe couche de glaire dont ils ſont alors enveloppés, n'empêche point que cette liqueur ne pénetre juſqu'à l'Embryon. Il en eſt de même encore de la fécondation chez les Poiſſons à écailles. Le Mâle répand ſes laites ſur les uves, après que la Femelle s'en eſt déchargée. Avant que Mr. SPALLANZANI eût tenté de féconder artificiellement les eſpeces d'œufs de la Grenouille & du Crapaud, un autre Obſervateur avoit réuſſi à féconder de la ſorte les œufs de divers Poiſſons.

Ainſi, ce qui ſe paſſe à découvert dans la fécondation des œufs des Poiſſons & des Amphibies, ſe paſſe dans l'obſcurité d'un ovaire chez les autres Animaux. C'eſt donc toujours par dehors que l'œuf eſt fécondé, ſoit chez les Ovipares, ſoit chez les Vivipares ; & il étoit bien naturel de le ſuppoſer, dès qu'on admettoit que l'Embryon préexiſte tout entier dans l'œuf ; car on devoit en inférer que le ſperme n'agiſſoit que comme un principe ſtimulant & nourricier. Mais cette maniere ſi ſimple & ſi philoſophique de concevoir la fécondation, ne devoit pas venir à l'eſprit des Phyſiciens qui rejettoient toute préformation organique, & qui imaginoient que l'Embryon ſe formoit méchaniquement par certaines *forces de rapport*, ou par la réunion ſucceſſive de certaines *molécules*, émanées du Mâle & de la Femelle, & moulées dans leur intérieur.

infirmer ſans infirmer la vérité des faits. Voilà ce que la Nature elle-même a révélé à un Obſervateur attentif, qui avoit ſu l'interroger comme elle veut l'être. Il ne s'étoit pas attendu à cette réponſe, & ſon témoignage en eſt d'autant moins ſuſpect. Quelques obſervations moins exactes le faiſoient pencher vers l'*épigéneſe* (3); il n'a été ramené à l'*évolution* que par la force des preuves. Mais tous ceux qui font profeſſion de chercher la vérité, n'ont pas pour elle le même zele: quand on a élevé à grands fraix un ſyſtême nouveau, & qu'on a déployé toutes les reſſources de ſon art pour l'étayer & l'embellir, on ſouffre impatiemment de le voir s'évanouir à la préſence d'un petit fait, & avec lui toute la gloire qu'on s'en étoit promiſe. Un petit caillou eſt venu frapper contre le Coloſſe & l'a renverſé: c'eſt que ſes pieds étoient de terre. L'on tentera ſans doute de relever ce Coloſſe & de l'affermir. La greffe s'unit à ſon ſujet, & ne fait plus avec lui qu'un ſeul corps: l'ergot du Coq peut être greffé ſur ſa crête, & y donner naiſſance à des organes

(3) *Epigéneſe.* Opinion de ceux qui n'admettent point de Germes *préformés*, & qui veulent que l'Animal ſoit réellement *engendré* parties après parties, de la réunion de différentes molécules, qui s'aſſemblent en vertu de certains *rapporrts*.

qui ne paroîſſoient point exiſter auparavant. Des tronçons de différens Polypes, mis bout à bout, ſe greffent de même les uns aux autres, & ne compoſent plus qu'un Polype unique. Sur de pareilles analogies, on prétendre que le jaune fourni par la Poule, ſe greffe avec le Germe fourni par le Coq. Il faut donc ôter encore cette reſſource aux opiniâtres défenſeurs de l'épigéneſe.

Le jaune a ſes liqueurs, qui lui ſont apportées par ſes arteres. Elles circulent, & ſans les veines point de circulation. Mais les arteres & les veines du jaune tirent leur origine des arteres & des veines méſentériques du Fœtus: le cœur de celui-ci eſt donc le principe de la circulation qui s'opere dans le jaune. Au temps de la fécondation, le Fœtus ne peſe pas la centieme d'un grain. Le jaune eſt alors du poids d'une dragme. Il a des vaiſſeaux proportionnés à ſon énorme taille. Détachez par la penſée une artere ombilicale du Fœtus; greffez-là ſur le bout rompu de celle qui uniſſoit le jaune au corps de la Poule: vous voudriez, par un vaiſſeau qui n'a qu'une dix-millieme de ligne de diametre, faire circuler le ſang du jaune, dont l'artere a une dixieme de ligne de largeur! D'un autre côté, vous voudriez enter le conduit du

jaune, grand de demi-ligne, ſur un inteſtin qui n'a pas la millieme partie de ce diametre: entreprendriez-vous de mettre la Machine de Marli en mouvement avec un filet d'eau d'un pouce? Et puis, quelle foule de circonſtances ne faudroit-il pas qui concouruſſent à la fois pour faire réuſſir une greffe pareille à celle que vous ſuppoſez (4).

ABANDONNEZ donc cet entaſſement monſtrueux de ſuppoſitions gratuites, & laiſſez-vous aller au courant des faits; vous lui réſiſteriez vainement; il vous entraîneroit enfin. Si le Germe préexiſte tout entier à la fécondation, ce que nous nommons *génération* n'en eſt point une; mais ce n'eſt que le commencement d'une évolution, qui amenera peu-à-peu au grand jour des parties cachées auparavant dans une nuit impénétrable.

L'ÉVOLUTION ou le développement s'opere

(4) Ceci m'a été communiqué par M. DE HALLER, depuis la publication de mes *Conſidérations ſur les Corps organiſés.*

†† Une autre conſidération bien propre à faire ſentir l'improbabilité de la greffe dont il s'agit, ſe tire des nerfs qui accompagnent par-tout les vaiſſeaux, & qui rendent le cas plus compliqué encore.

par la nutrition : vous l'avez vu. La nutrition ſuppoſe la circulation ; vous l'avez vu encore. Enfin, vous avez vu que le cœur eſt le principe de la circulation.

S'IL ſe fait une circulation dans le Germe avant la fécondation, vous conviendrez au moins qu'elle n'eſt pas ſuffiſante pour opérer cette évolution totale, qui rend le Germe viſible, & qui donne à toutes ſes parties les formes, les proportions & l'arrangement qui caractériſent l'Eſpece.

LE Germe ne peut donc achever de ſe développer dans un œuf qui n'a point été fécondé, & l'incubation ne feroit que hâter ſa corruption. Cependant, que lui manque-t il pour continuer à croître ? Il a tous les organes néceſſaires à l'évolution. Il a même déja pris un certain accroiſſement ; car les œufs croîſſent dans les Poules vierges, leurs ovaires en renferment de toutes grandeurs. Le Germe y croît donc auſſi. Pourquoi ne peut-il ſe développer davantage ? Quelle force ſecrete le retient dans les limites de l'inviſibilité ?

L'ACCROISSEMENT dépend de l'impulſion du cœur. Un plus grand accroiſſement dépend donc

d'une plus grande impulſion. Ce degré d'impulſion manque donc au cœur du Germe qui n'a pas été fécondé.

Ceci démontre une certaine réſiſtance dans les parties du Germe. A meſure qu'il croît, cette réſiſtance augmente. Les unes réſiſtent plus que les autres ; les parties oſſeuſes ou qui doivent le devenir, plus que les membraneuſes ou qui doivent toujours demeurer telles.

Le cœur du Germe a donc beſoin d'un degré de force déterminé pour ſurmonter cette réſiſtance. Sa force eſt dans ſon *irritabilité* ou dans le pouvoir de ſe contracter de lui-même à l'attouchement d'un liquide. Augmenter l'irritabilité (5) du cœur, c'eſt donc augmenter ſa force impulſive.

La fécondation accroît ſans doute cette force, & elle peut ſeule l'accroître ; puiſque ce n'eſt que par ſon intervention que le Germe parvient à franchir les limites étroites qui le retenoient dans ſon premier état.

La liqueur fécondante eſt donc un vrai ſti-

(5) Voy. Chap. II ſur la fin.

mulant, qui, porté au cœur du Germe, l'excite puiſſamment & lui communique une nouvelle activité. Voilà en quoi conſiſte ce que nous nommons la *conception.* Le mouvement une fois imprimé au petit mobile, s'y conſerve par la ſeule énergie de ſon admirable méchanique.

Mais il ne ſuffit pas que le cœur acquiere une force capable de ſurmonter la réſiſtance des ſolides; il faut encore que le fluide qu'il leur envoye & qui doit les nourrir, ſoit porportionné à la prodigieuſe fineſſe des vaiſſeaux. Un ſang tel que le nôtre n'y circuleroit pas. Le ſang de l'Embryon eſt d'abord une liqueur blanchâtre; elle jaunit par degrés, & rougit enſuite. Plus l'impulſion du cœur dilate les vaiſſeaux, & plus ils admettent de molécules groſſieres, hétérogenes & colorantes.

La liqueur prolifique n'eſt donc pas un ſimple ſtimulant; elle eſt encore un fluide nourricier, approprié à l'extrême délicateſſe des parties du Germe. Elle s'acquittoit déja dans l'individu fécondateur des fonctions de fluide nourricier: elle faiſoit croître ſa crête, ſes ergots &c. & donnoit de la force à toutes ſes parties. Vous connoiſſez la dégénération du *Chapon*, & combien elle le différencie du Coq. Vous

aurez bientôt d'autres preuves que la liqueur prolifique eſt le premier aliment du Germe (6).

(6) †† Chez le Poulet, le ſecond aliment du Germe eſt le blanc de l'œuf, plus étendu que le jaune, & fort ſemblable à la lymphe de l'homme & des Quadrupedes. Il ſe mêle au jaune ſans s'y confondre, & prend facilement la conſiſtance de gelée. Il ſe coagule par la chaleur; & comme il eſt ſuſceptible d'endurciſſement, il faut qu'il contienne un peu de terre. L'expérience le prouve en effet, & c'eſt de cette terre que dépendent les premiers degrés de conſiſtance que prennent peu-à-peu les ſolides.

Ainſi, au commencement de la premiere période de ſa vie, l'Embryon n'eſt nourri que par un fluide tranſparent & preſque ſans couleur. Peu-à-peu le calibre des vaiſſeaux ombilicaux augmente, & on voit apparoître le premier ſang. Il eſt fourni par le jaune. Il eſt donc d'abord jaunâtre, puis jaune; enſuite rougeâtre, & enfin rouge.

On a vu les vaiſſeaux ombilicaux rougir au bout de dix jours dans la Truie & dans le Fœtus d'une Chienne, qui ne paroîſſoit pas plus gros qu'une graîne de Lupin; le onzieme jour dans le Fœtus d'une Lapine; le quatorzieme dans le Fœtus humain; le dix-neuvieme dans celui de la Brebis.

L'Embryon eſt d'abord tout tranſparent & preſque ſans couleur, comme la lymphe qui le nourrit. Il prend enſuite une teinte de blanc. Le blanc eſt donc la premiere couleur de l'Animal.

L'urine eſt l'humeur qui paroît ſe ſéparer la premiere dans le Poulet. Le réſervoir où elle s'amaſſe eſt déja très-grand, tandis que les autres viſceres ne ſe diſtinguent point encore. L'urine n'eſt alors qu'une pure ſéroſité ſans couleur & ſans goût. Il en eſt à-peu-près de même de la bile: elle eſt d'abord

PORTÉE par les arteres à toutes les parties ; elle s'unit à elles dans un rapport déterminé à la nature propre de chacune. De là l'accroissement, dont nous nous sommes assez occupés.

LE Poulet ne tarde pas à perdre sa forme de

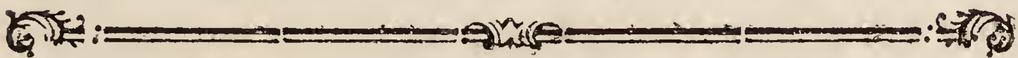
sans couleur, revêt ensuite différentes nuances de verd pour arriver au jaune. Sa saveur suit des gradations analogues.

Au reste, quoique la sécrétion de l'urine soit celle qui se manifeste la premiere dans l'Embryon du Poulet, il ne faut pas croire que les autres sécrétions ne s'operent pas en même temps. Tous les organes sont contemporains dans l'Embryon, & il n'acquiert pas dans un temps des organes qu'il n'avoit pas dans un autre. Tous travaillent donc à la fois ; mais les résultats de ce travail n'apparoîssent pas à la fois ou ne sont pas également perceptibles ; & l'on voit assez que la sécrétion de l'urine elle-même suppose essentiellement une multitude d'autres opérations animales, & en particulier la filtration du fluide nerveux. Avant la fin du second jour, la tête est déja très-apparente & se montre sous la forme de trois petites bulles ; & dès le commencement du troisieme jour on voit apparoître les arteres qui portent le sang au cerveau. Elles avoient toujours existé, mais leur transparence & celle du fluide suffisoient pour les dérober aux yeux.

Il est si vrai que l'Embryon lui-même est déja tout formé, lorsqu'il ne se montre que sous l'apparence trompeuse d'une goutte de mucosité ; que si on le touche avec un pinceau humecté d'esprit-de-vin ou de vinaigre, il deviendra aussi-tôt visible, d'invisible qu'il étoit auparavant, & on ne pourra plus méconnoître son organisation.

Tétard.

Têtard. Des aîles, des cuiſſes, des jambes, des pieds ſortent de ſa longue queue. Tout ſe déploye, ſe façonne, s'arrange ſur un nouveau modele. Le petit Animal, étendu auparavant en ligne droite, ſe courbe de plus en plus. Il ſe revêt ſucceſſivement de muſcles, de tendons, de chairs, de plumes, & en 18 ou 20 jours il eſt un Poulet parfait.



CHAPITRE XI.

Continuation du même ſujet. La génération du Mulet.

Si le Poulet préexiſte dans la Poule, il y a bien de l'apparence que le Cheval préexiſte dans la Jument. La choſe ſeroit plus que probable, s'il étoit démontré que les Petits des Vivipares ſont d'abord renfermés dans des œufs, & que toute la différence qui eſt entre les Vivipares & les Ovipares, ſe réduit à ceci, que les premiers éclosent dans le ventre de leur Mere, & les derniers après en être ſortis.

Aux deux côtés des Femelles vivipares eſt un corps en maniere de grappe, dont les grains

ſont des eſpeces de véſicules, pleines d'une liqueur aſſez limpide. Ce ſont les *ovaires*. Ils communiquent avec la matrice par deux canaux qu'on nomme les *trompes*. Des obſervations ſûres prouvent, que la liqueur prolifique pénetre dans la matrice, & s'éleve par les trompes juſqu'aux ovaires. C'eſt là que la fécondation s'opere. Plus d'une fois on a trouvé des Fœtus dans l'ovaire même. Il y a plus, & ce fait eſt bien important; on a trouvé dans une véſicule de l'ovaire, un Fœtus complet, deſſiné en miniature (1).

Les véſicules de l'ovaire ne ſont donc pas de ſimples *hydatides* ou des tumeurs pleines d'eau, comme on l'avoit cru; ce ſont de petits corps très-organiſés, de véritables *œufs*, qui après la fécondation, deſcendent par les trompes dans

(1) †† La plus remarquable des obſervations de ce genre, eſt celle du célebre Littre, dont le témoignage eſt d'un ſi grand poids. Le Fœtus qu'il découvrit dans la véſicule, n'avoit que trois lignes de longueur ſur une ligne & demie de largeur. Il nageoit dans une liqueur viſqueuſe, analogue au blanc de l'œuf. La tête y étoit apparente, & on y diſtinguoit même une petite ouverture à l'endroit de la bouche, & une petite éminence à celui du nez. Il eſt bien d'autres obſervations qui vont à l'appui de celle-ci, & qui concourent toutes à établir l'opinion de pluſieurs Phyſiologiſtes, que les véſicules de l'ovaire chez les Vivipares, ſont de véritables œufs.

la matrice, & y font en quelque forte couvés. Ils y pouffent bientôt de petites racines, qui portent la nourriture à l'Embryon. La foupleffe de leurs membranes leur permet de s'étendre, & de fe prêter aux accroiffemens du petit Animal qu'elles renferment (2). Il eft vrai que nous ne fommes pas familiarifés avec des œufs qui *croîffent*. Mais l'Hiftoire des Infectes nous fournit en ce genre divers exemples (3). Elle nous montre même des Infectes qui font vivipares

(2) †† On connoît les fameufes obfervations de HARVEY fur les Biches, & celles de M. de HALLER fur les Brebis: Il réfulte des unes & des autres, que l'Embryon de ces différens Quadrupedes n'eft d'abord qu'une forte de mucofité où l'on ne démêle rien d'organique. L'Embryon de la Brebis eft prefque fluide jufqu'au dix-feptieme jour. On n'imagineroit point alors qu'on a fous les yeux un Tout très-organifé; mais après ce terme, on découvre un Fœtus bien formé, d'environ trois lignes de longueur, & renfermé dans fes enveloppes. Ainfi il avoit pris fes premiers accroiffemens fous la forme trompeufe d'un petit corps gélatineux, en apparence in-organique: il étoit donc déja tout organifé, puifqu'il croîffoit, & que l'accroiffement qui fuppofe effentiellement la nutrition, fuppofe par conféquent le concours d'une multitude d'organes.

(3) Les œufs des Mouches des *galles* & ceux des Mouches *à fcie* croîffent confidérablement après avoir été pondus. Leur enveloppe purement membraneufe, leur permet de s'étendre en tout fens.

dans un temps, & ovipares dans un autre (4). Les Petits étoient donc logés d'abord dans des œufs ; tantôt la Mere pond les œufs, & tantôt elle fait des Petits vivans, qui éclofent de ces œufs, tandis qu'ils font encore dans la matrice.

Il n'eft donc pas douteux, que les Petits des Vivipares ne foient contenus originairement dans des *œufs*. Il en eft donc des véficules de l'ovaire, comme des œufs de la Poule: un Germe y préexifte ; mais fa fluidité & fa tranfparence nous le dérobent : la fécondation le rend vifible.

Mais fi un Ane féconde une Jument, il naîtra de ce commerce un Animal, qui ne fera point proprement un Cheval, & que l'on connoît fous le nom de *Mulet*. C'étoit pourtant un Che-

(4) †† Il s'agit ici des Pucerons : mais chez ces petits Infectes, ce ne font pas les mêmes Individus, qui ont été trouvés vivipares dans un temps, & ovipares dans un autre, comme je le laiffois penfer. Il eft feulement bien prouvé, que dans cette Efpece, il eft des Individus ovipares qui fuccédent dans l'arriere faifon aux Individus vivipares. Mais on trouve dans l'intérieur de ceux-ci des corps arrondis, précifément femblables aux œufs que pondent ceux-là. Le Polype *à pennache* eft bien à la fois vivipare & ovipare: il pouffe des rejettons, & pond des œufs. On trouve à la fois dans la Salamandre & dans la Vipere, des œufs & des Petits vivans.

val qui étoit dessiné en petit dans l'œuf de la Jument : comment a-t-il été transformé en *Mulet?* D'où lui viennent ces longues oreilles & cette queue effilée, si différentes de celles du Cheval? La dissection augmente la difficulté; elle nous apprend que cette espece de transformation n'affecte pas seulement l'extérieur de l'Animal; mais qu'elle porte encore sur son intérieur. La voix du Mulet imite beaucoup celle de l'Ane, & ne ressemble point du tout au hennissement du Cheval. L'organe de la voix de l'Ane est un instrument très-composé. Un tambour d'une structure singuliere, logé dans le larynx, est la piece principale de l'instrument. Ce tambour n'existe point dans le Cheval, & on le trouve dans le Mulet (5).

La liqueur que le Mâle fournit pénetre donc le Germe, puisqu'elle y produit de si grands changemens (6). Elle est donc en rapport avec

(5) †† Consultez sur l'organe de la voix de l'Ane, & sur celui de la voix du Cheval, la derniere Note du Chap. V de cette partie.

(6) †† Remarquez, que je dis ici, comme je l'ai dit ailleurs, & comme je l'ai toujours pensé, que c'est la liqueur séminale elle-même, qui pénetre le Germe, & non la simple odeur de cette liqueur, l'*aura seminalis*, comme l'avoient cru

le Mâle, puiſqu'elle imprime au Germe différens traits de ce dernier.

Mais ces rapports de la liqueur prolifique au Mâle qui la fournit, doivent dépendre néceſſairement des organes qui la préparent. On ſait quelle eſt leur admirable compoſition. On n'admettra pas que cette liqueur, après avoir été moulée dans le corps du Mâle, eſt renvoyée de toutes ſes parties aux organes de la génération, comme à un dépôt commun, pour y repréſenter le Tout en petit. Elle ne peut arriver à ce dépôt commun que par les routes de la circulation. Elle rentreroit donc dans la maſſe du ſang; il faudroit des organes pour l'en ſéparer de nouveau, & ces organes feroient encore ceux de la génération.

Il y a donc dans ces organes, des vaiſſeaux qui ſéparent des molécules relatives à différentes parties du grand Tout. Ces molécules ſont portées aux parties correſpondantes du Germe, puiſque ces parties ſont modifiées par l'action

de grands Phyſiogiſtes, & en particulier l'illuſtre Haller. La fécondation *artificielle* a démontré rigoureuſement à Mr. Spallanzani, que l'odeur la plus concentrée du ſperme eſt dans l'impuiſſance abſolue de féconder le Germe.

de la liqueur prolifique. Elle s'incorpore donc au Germe : elle eſt donc le premier aliment du Germe, comme je le diſois plus haut.

Les divers ſyſtèmes de vaiſſeaux qui préparent cette liqueur, repréſentent donc, pour ainſi dire, en petit, différentes parties du grand Animal. Ils ſont des eſpeces de modèles où différentes molécules vont ſe façonner ; ou plutôt ils ſont des eſpeces de filtres, de couloirs ou de filieres, appropriés à des molécules diverſement proportionnées & figurées (7).

Les organes de la génération de l'Ane ont donc du rapport à ſes oreilles & à ſon larynx ; car ils préparent une liqueur qui modifie les oreilles & le larynx du petit Cheval renfermé dans l'œuf.

Si tout eſt préformé, ſi rien n'eſt *engendré*, les longues oreilles & le tambour du Mulet n'ont pas été engendrés non plus. La liqueur prolifique ne crée rien, mais elle peut changer ce qui exiſtoit déja. Elle n'engendre pas le Poulet qui préexiſtoit à la fécondation.

(7) †† On peut juger de l'art prodigieux qui regne dans les organes de la génération, par ce que j'ai expoſé ſur ceux des ſécrétions dans la Note 4 du Chapitre VI de cette Partie.

L'ACCROISSEMENT dépend de la nutrition; celle-ci, de l'incorporation. En même temps qu'une partie croît, elle acquiert de la ſolidité. Un excès d'accroiſſement dans une partie, ſuppoſe donc une ſurabondance de ſucs nourriciers, ou des ſucs plus actifs. L'excès d'accroîſſement qu'éprouvent les oreilles du Cheval par l'influence de la liqueur de l'Âne, indique donc que cette liqueur contient plus de molécules appropriées au développement des oreilles, que celle du Cheval, ou que les molécules de la premiere ſont plus actives que celles de la ſeconde.

SI la liqueur prolifique s'incorpore au Germe, elle doit renfermer des molécules analogues aux élémens des différentes parties du Germe; car nous avons vu, que l'incorporation réſulte en dernier reſſort de l'analogie qui eſt entre ce qui nourrit & ce qui eſt nourri. Cette liqueur doit être encore en rapport avec le plus ou le moins de parties à développer dans chaque organe. Il y a plus de parties à développer dans les oreilles & dans le larynx de l'Ane, que dans ceux du Cheval. La liqueur du premier, portée dans le Germe du Cheval, y travaillera donc davantage ſur les oreilles & ſur le larynx, que n'auroit fait celle du ſecond. Elle ne s'y bornera pas

à changer les proportions, elle changera encore les formes, & ce changement de formes peut résulter de celui de proportions. Certaines parties seront déterminées à croître plus que d'autres, & beaucoup plus qu'il ne convient à l'Espece. L'excès d'accroissement des unes occasionnera dans les autres des pressions qui changeront leur forme, leur direction, leur position, &c. Les unes seront déterminées à s'ossifier, les autres à rester molles; &c.

Ce ne sont là, à parler exactement, que de simples modifications de ce qui étoit déja préformé. N'imaginez pas que le larynx du Mulet soit précisément semblable à celui de l'Ane; il n'en est qu'une imitation; & celui du Cheval, qui est aussi assez composé, peut renfermer des pieces encore inconnues, capables d'être modifiées dans un certain rapport au larynx de l'Ane.

L'extreme mollesse, je devrois dire la fluidité du Germe, rend toutes ses parties très-modifiables. Des changemens que vous ne sauriez concevoir dans l'Adulte, dépendent ici des plus légeres causes.

Mais si la liqueur fécondante modifie le Germe,

celui-ci modifie à ſon tour l'action de cette liqueur. En vertu de ſon organiſation, il tend à conſerver ſon état primitif; il réſiſte plus ou moins à un nouvel arrangement, & il ne céde qu'en retenant toujours quelque choſe de ſa premiere forme.

Le Mulet eſt ſtérile (8) : ce n'eſt pas que ſes organes générateurs ſoient extérieurement mal conformés; mais ils le ſont intérieurement, & ce défaut de conformation intérieure, nous ne pouvons le reconnoître que par la liqueur que le Mulet fournit. Elle manque de ces Animalcules qui fourmillent dans toutes les liqueurs prolifiques. Elle n'a donc pas les qualités requiſes à ces Animalcules; elle eſt dans le cas des liqueurs inféconde, qui en ſont toujours privées (9). On voit bien qu'elles ne ſont pas

(8) †† Je ne connois au moins aucune obſervation qui prouve qu'un Mulet ait engendré. Mais il eſt des obſervations bien atteſtées, qui prouvent que des Mules ont engendré un Muleton.

(9) †† Je raiſonnois ici d'après les obſervations du Dr. Hebenstreit, qui aſſuroit qu'il n'y a point d'Animalcules dans le ſperme du Mulet proprement dit. Mais il s'étoit trompé: feu Mr. Bourgelat s'étoit convaincu par ſes propres yeux, que le ſperme du Mulet eſt auſſi peuplé d'Animalcules que

inféconds, précisément parce qu'elle manquent de ces Animalcules ; mais qu'elles manquent de ces Animalcules, précisément parce qu'elles sont inféconds. Ces Vermisseaux si petits, auxquels on faisoit jouer un si grand rôle dans la génération, n'en peuvent plus être les principaux acteurs, dès qu'il est démontré que le Germe préexiste tout entier dans la Femelle. La seule inspection d'un œuf de Poule a suffi pour détruire ce système, & tous ceux qu'on avoit élevés sur la même base. Mais, si ces Animalcules ne se trouvent point dans la liqueur du Mulet, c'est un indice certain du désordre survenu aux organes générateurs du Cheval, & ce désordre est la suite naturelle du commerce de l'Ane avec la Jument. La liqueur de l'Ane, qui peut développer tant d'autres organes du Cheval, & qui en développe quelques-uns avec excès, ne peut apparemment développer qu'en partie ceux dont la conservation de l'Espece dé-

celui du Cheval ; aussi n'avoit-il apperçu aucune différence entre l'organe de la génération du premier & celui du second.

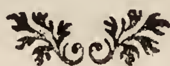
Il y a, au reste, deux sortes de Mulets ; le grand Mulet ou le Mulet *proprement dit*, qui provient de l'union de l'Ane avec la Jument ; & le petit Mulet ou le *Bardeau*, qui naît du commerce du Cheval avec l'Anesse. La seule inspection de ces deux Mulets indique qu'ils tiennent plus en général de la Femelle que du Mâle.

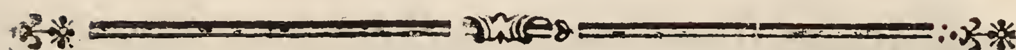
pend. Différens vaiſſeaux s'oblitterent, & il en eſt de même de la queue qui ne ſe développe qu'imparfaitement.

TOUTES ſortes de liqueurs prolifiques ne fécondent pas toutes ſortes de Germes. Il y a bien ici une certaine latitude; mais cette latitude a ſes bornes. Il en eſt de ceci comme de l'analogie des greffes avec leurs Sujets (10). Trop de diſparité entre les Eſpeces en met trop entre les liqueurs & les Germes (11]. L'évolution complète des organes générateurs exige ſans doute plus de préciſion que celle des autres organes. Telles ſont les barrieres éternelles que l'AUTEUR de la Nature a miſes à l'augmentation du nombre de certaines Eſpeces. Il ſemble donc que nous puiſſions regarder comme Animaux de même Eſpece, tous ceux du commerce deſquels naîſſent des Individus mitoyens qui ſe propagent.

(10) Voy. Part. VI, Chap. IX.

(11) †† Il eſt très-ſûr que les Mulets chez les Oiſeaux propagent. Ceux qui proviennent du Chardonneret & du Serin, ne propagent pas ſeulement entr'eux, mais encore avec leurs races paternelles & maternelles.





CHAPITRE XII.

Continuation du même ſujet.

Formation des Monſtres. *Application aux Végétaux.*

TOUTE Production organique, qui a plus ou moins de parties que l'Eſpece ne comporte, ou qui les a autrement conformées, eſt un *Monſtre.* Le *Mulet*, qui n'engendre point, eſt donc un *Monſtre.*

UNE diſpute célebre avoit pour objet de ſavoir, ſi certains Monſtres étoient tels *originairement* ou *par accident.*

IL eſt déja bien évident, que le *Mulet* n'eſt pas un Monſtre *d'origine.* Les Monſtres n'offrent pas tant de conſtance & d'uniformité. Un œuf du Mulet ſe rencontreroit-il dans l'ovaire de la Jument, préciſément au même inſtant que l'Ane la féconde ?

DEUX branches, deux fruits, deux feuilles, ſe greffent accidentellement, & ne compoſent plus qu'un même Tout. L'art exécute d'autres

greffes plus ſingulieres, & dans tout cela rien d'originairement monſtrueux.

Ce qui ſe paſſe entre deux fruits qui ſe greffent ou qu'on force à ſe greffer, peut ſe paſſer dans la matrice entre deux œufs, ou dans un œuf entre deux Germes. Deux Fœtus unis ſeulement par l'épine, imitent parfaitement deux fruits greffés *par approche.* Un œuf renferme quelquefois deux jaunes; il renferme donc deux Germes. Combien eſt-il facile qu'ils ſe greffent en ſe développant? On a vu un Poulet à quatre pieds, qui réſultoit, ſans doute, d'une pareille union.

Les Germes, d'abord preſque fluides, & aſſez long-temps gélatineux, ſont très-pénétrables (1). S'ils viennent à ſe toucher; ils ſe confondront au moins en partie. Des organes ſemblables, qui ne ſe pénétreront qu'à moitié, ſubſiſteront dans l'autre moitié. L'on touchoit

(1) †† Comme il eſt bien prouvé que les Germes croîſſent avant la fécondation, puiſque les œufs croîſſent dans les Poulet vierges, & que l'œuf & le Germe ne forment qu'un même Tout; il eſt poſſible que certaines monſtruoſités ſoient produites par des cauſes antérieures, & peut-être fort antérieures à la fécondation: & cette conſidération n'eſt pas indifférente à la grande queſtion de l'origine des Monſtres.

au doigt cette pénétration réciproque dans un Fœtus humain, à deux têtes ſur un ſeul corps. Ce Monſtre étoit évidemment formé de deux moitiés de Fœtus ſoudées l'une à l'autre.

SI l'état de fluidité ou de gelée rend les Germes très-pénétrables, il favoriſe à plus forte raiſon leur union par la greffe ou celle de quelques parties entr'elles, ſoit du même Germe, ſoit de deux ou de pluſieurs Germes. La greffe ne s'unit au Sujet que par des fibres gélatineuſes ou au moins encore herbacées. De telles fibres ſont propres à faire de nouvelles productions, à s'aboucher & à s'entrelacer enſemble. Deux Polypes s'uniſſent plus facilement que deux écorces; ils ſont ſur-tout plus mols.

LES greffes accidentelles peuvent donner naiſſance à des Monſtres qu'on diroit inexplicables par ce principe. Mais vous n'avez pas oublié, que toutes les parties organiques ont dans le Germe, des formes & des ſituations qui different prodigieuſement de celles qu'elles auront dans le Fœtus développé. Rappellez à votre eſprit le Poulet ſous ſa premiere forme de Têtard, ſon cœur ſous celle de demi-anneau, & vous comprendrez que des abouchemens qui

vous paroîſſent impoſſibles dans le Fœtus, peuvent devenir faciles dans le Germe.

L'ANALOGIE des parties favoriſe encore leur union. Cette analogie réſulte de celle des élémens. Deux membranes ont plus de diſpoſition à s'unir, qu'une membrane & un os; des parties ſemblables d'un même organe, que des parties d'organes différens.

ENFIN, l'évolution n'eſt pas uniforme dans toutes les parties du Germe: elles croîſſent inégalement, & cette inégalité dans l'accroîſſement peut influer ſur les effets du contact, de la preſſion, de l'adhérence, &c.

AINSI un Monſtre qui naît avec des membres ſurnuméraires, peut les tenir d'un Germe qui a péri, & dont il n'eſt reſté que ces membres.

ON voit aſſez combien de cauſes peuvent détruire ou oblitérer telles ou telles parties, & produire un Monſtre *par défaut*.

MAIS tous les Monſtres *par excès* ne doivent pas leur origine à l'union de deux Germes. Certaines parties peuvent croître exceſſivement

vement par le concours de circonſtances particulieres, & augmenter le nombre des parties ſemblables dans le même Individu. Un ſujet à 26 côtes eſt réellement un Monſtre *par excès.* Il eſt prouvé, que les côtes ſurnuméraires ne ſont dûes qu'au développement contre nature, d'un appendice oſſeux des apophyſes tranſverſes d'une des vertebres (2). Les cauſes

(2) †† Ceci n'eſt qu'un exemple des changemens conſidérables que des cauſes purement accidentelles peuvent opérer dans des parties oſſeuſes. On ſe tromperoit beaucoup, ſi l'on préſumoit que les côtes ſurnuméraires doivent toujours leur naiſſance à un prolongement exceſſif des apophyſes d'une ou de pluſieurs vertebres. Un habile Anatomiſte (*) peu-connu encore dans le monde ſavant, mais qui le ſera beaucoup un jour parce qu'il le méritera beaucoup, m'écrivoit en Septembre 1779, *qu'il avoit rencontré dans trois Sujets différens, des côtes ſurnuméraires qui n'avoient abſolument rien à faire avec aucune des apophyſes tranſverſes de quelque vertebre que ce fût.* Il m'apprenoit encore; qu'il lui étoit auſſi arrivé de trouver des vertebres ſurnuméraires de la plus belle conformation. Voilà des obſervations qui paroiſſent bien favorables à l'hypotheſe des Germes originairement monſtrueux. Les parties molles, & en particulier celles de la poitrine, ont offert à notre Anatomiſte d'autres conformations monſtrueuſes, *très-élégantes, très-ſymmétriques, & pour ainſi dire utiles à l'Individu*, qu'il m'a expoſées dans un grand détail. Mais l'Anatomiſte Philoſophe ne ſe preſſe point de prononcer ſur de tels faits, parce

(*) Mr. MALACARNE, Profeſſeur de Chirurgie à Aqui dans le Montferrat.

qui operent de pareils développemens, agiſſent à-peu-près comme la liqueur de l'Ane ſur les oreilles & le larynx du Cheval.

COMME des côtes ſurnuméraires ſe développent; deux ou pluſieurs côtes ſe réuniſſent en une ſeule, & ces ſortes de cas ne ſont pas rares ni dans le regne végétal ni dans le regne animal. Des parties qui ſe touchent preſque, ſont bien près de s'unir : deux gouttes de gelée & de la même gelée, s'uniſſent bien facilement.

MAIS il eſt des Monſtres qui ſe propagent. Une Famille naît avec ſix doigts aux mains & aux pieds (3). Des monſtruoſités qui ſe propagent, tiennent aux organes de la généra-

qu'il ſent très-bien qu'il ne ſauroit juger de tout ce que peuvent ou ne peuvent pas les cauſes accidentelles, intérieures ou extérieures, & que la plupart lui ſont inconnues.

(3) †† C'étoit de cette Famille de Malthe, dont Mr. de REAUMUR avoit donné l'hiſtoire, que je parlois ici. Mais il eſt d'autres exemples de ces Familles ſexdigitaires, dont différens Individus paroiſſent tranſmettre en tout ou en partie les monſtruoſités de leurs mains & de leurs pieds à leurs Enfans. Je me ſuis fort occupé dans un autre écrit, de ces monſtruoſités qui ſemblent héréditaires. Ce n'eſt pas ici le lieu d'entrer là-deſſus dans de plus grands détails que ceux de mon texte.

tion. Des monstruosités par excès & qui se propagent, supposent un excès relatif dans les organes fécondateurs. Ils séparent donc plus de molécules appropriées au développement des doigts; ou des molécules plus actives que dans l'ordre naturel. Elles travaillent donc davantage sur les mains & sur les pieds du Germe; elles y produisent des changemens, ou une évolution analogue à celle des côtes surnuméraires dont je viens de parler. Elles agissent encore sur les vaisseaux correspondans des organes de la génération du Germe; elles leur impriment une disposition à filtrer plus de ces molécules; elles.......... mais, si j'entreprenois d'approfondir cette question obscure, j'oublierois que je ne fais ici que les fonctions de Contemplateur de la Nature, & je les ai déja trop méconnues.

Les principes que j'ai indiqués sur la génération des Animaux, s'appliquent d'eux-mêmes à celle des Plantes. Ce que la liqueur prolifique est à ceux-là, la poussiere des étamines l'est à celles-ci. Il est une merveilleuse analogie entre ces deux classes de Corps organisés; nous la contemplerons bientôt. La graine, si semblable à l'œuf, renferme donc probablement un Germe qui préexiste à la fécondation, d'une maniere

invisible, & qu'elle rend sensible. Il apparoît d'abord comme un point verdâtre ou jaunâtre. L'on a cru reconnoître dans ce point un grain de la poussiere des étamines. On a donc placé les Germes dans cette poussiere, & l'on a supposé qu'ils s'introduisoient dans les graines destinées à les recevoir & à les nourrir. Mais, découvre-t-on le Germe dans l'œuf avant la fécondation? Il y préexiste pourtant. Il est très-probable qu'il préexiste de même dans la graine, & que la petitesse, la transparence & l'uniformité de ses parties les dérobent à nos sens. Un Philosophe argumentera-t-il de l'invisibilité à la non-existence (4)?

(4) †† Les Naturalistes qui avoient admis que la Plantule réside originairement dans la poussiere des étamines, & que la graine n'est que le logement destiné à la recevoir, n'avoient pas déduit cette opinion d'observations directes, faites sur les Plantes: mais ils n'avoient fait proprement qu'appliquer aux Plantes une opinion fort accréditée sur la génération des Animaux. On voit que je parle de la fameuse hypothese des Animalcules spermatiques, adoptée par des Physiciens d'un grand nom, & dont la fausseté est aujourd'hui si bien démontrée.

La graine est bien réellement à la Plante, ce que l'œuf est à l'Animal. Or, nous avons vu, que la Plantule fait corps avec la graine, comme le Germe du Poulet fait corps avec l'œuf. (Part. VI, Chap. VI, derniere Note.) Si donc la graine préexiste à la fécondation, l'on est très-fondé à présumer que la Plantule y préexiste aussi. Et il ne faut pas

UN Obſervateur exact a ſuivi une bonne route pour éclaircir le myſtere de la génération

s'imaginer qu'il ſoit bien difficile de s'aſſurer de cette préexiſtence de la graine : une loupe médiocre ſuffit à la démontrer : il eſt même des Eſpeces où l'on peut s'en aſſurer à la vue ſimple.

Mais il eſt d'autres obſervations, qui prouvent d'une maniere plus démonſtrative, que le *Germe* ou la Plantule ne doit point ſon origine à la pouſſiere des étamines, & qu'elle préexiſte dans la graine. Ces obſervations très-neuves & qui ont été exécutées avec toutes les précautions qu'elles exigeoient, ont d'autant plus de quoi nous ſurprendre, qu'elles paroiſſent contredire ce que nous connoiſſons de plus certain ſur l'uſage des pouſſieres. J'ai raſſemblé dans le Chap. VII de la Part. VI, & dans les Notes, un bon nombre de faits vus & revus bien des fois par les meilleurs Obſervateurs, qui concourent tous à établir, que la pouſſiere des étamines eſt le principe fécondateur des Plantes. Je me borne à rappeller à mon Lecteur la fécondation artificielle du Palmier & du Thérébinthe. Le ſavant Auteur de la *Phyſique des Arbres* nous fournit une autre preuve aſſez ſinguliere de la même vérité. Il a vu un pied de Vigne & des Fraiſiers qui fleuriſſoient tous les ans, & ne donnoient jamais de fruits, parce que leurs fleurs manquoient d'un des ſexes.

Cependant le célebre SPALLANZANI, à qui il avoit été donné de percer beaucoup plus avant que ſes Dévanciers dans les myſteres les plus cachés de la Nature, ayant eſſayé d'iſoler des pieds femelles de différentes Eſpeces de Plantes, a reconnu avec ſurpriſe, que ces Plantes élevées dans la ſolitude la plus parfaite, produiſoient des graines fécondes. Il a obtenu les mêmes réſultats eſſentiels lorſqu'il a opéré par le

des Plantes. Il a étudié ce qui a résulté de la fécondation de diverses Especes par les poussieres d'Especes différentes. Il en a vu naître des *Mulets* bien caractérisés. Ces Mulets, combinés avec d'autres Especes, en ont donné de nouveaux. Par-tout les ressemblances ont été en raison directe des poussieres. Toujours les changemens ou les altérations ont été sensibles. La Femelle a eu quelque supériorité. Le privilege de la fécondité a adhéré plus exactement à ce qui venoit d'elle, qu'à ce qui procédoit du Mâle. Ces curieuses observations n'indiquent-elles pas, que dans les Végétaux comme dans les Animaux, le Germe appartient originairement à la Femelle ?

même procédé, sur des Especes à fleurs hermaphrodites, auxquelles il avoit retranché les étamines avant l'émission des poussieres. Plusieurs graines avortoient alors; mais d'autres continuoient à croitre, & la Plantule s'y montroit dans toute sa perfection.

Mon Lecteur tire de lui-même de ces faits si imprévus deux conséquences très-importantes dans l'histoire des Végétaux : la premiere, que la nécessité des poussieres pour la fécondation n'est pas aussi universelle qu'on l'avoit pensé; la seconde, que ce ne sont point du tout ces poussieres qui introduisent la Plantule dans la graine; mais qu'elle y réside originairement, & qu'elle peut dans certaines Especes s'y développer par le seul secours des sucs nourriciers qu'elle tire de la Plante-mere.

L'ON a admis la *dégénération* de différentes Efpeces fur des fondemens qui n'étoient pas plus folides. On a été plus loin ; on a foutenu que certaines Efpeces fe transformoient réellement en d'autres. On a admis la converfion du Bled en Ivraie, de l'Avoine en Seigle, &c. on a prétendu que l'expérience confirmoit cette converfion : & il a fallu que des Phyficiens de profeffion tentaffent, fans rougir, des expériences dont une faine Philofophie montroit affez quels devoient être les réfultats. Ces expériences ont donc été faites, & l'on a pouffé les précautions jufqu'au fcrupule, & la prétendue métamorphofe eft demeurée dans l'ordre des préjugés.

S'IL eft une fource de dégénération proprement dite dans les Efpeces; c'eft affurément la fécondation. Quand les pouffieres d'une Plante fécondent les graines d'une autre Plante, il doit en réfulter des Etres mitoyens, des Efpeces de *Mulets*. Nous venons de le voir. Mais l'Ivraie ou le Seigle, qui devroient leur origine à une femblable caufe, ne retiendroient-ils rien de leur état primitif? Examinez avec la plus grande attention l'Ivraie ou le Seigle que vous jugez provenir de la dégénération du Bled ou de l'Avoine, & vous ny appercevrez rien que vous

puiſſiez rapporter légitimement au Bled ou à l'Avoine. Et ſi vous recourez à d'autres ſources de dégénération, comme à la nature du terrein, à l'humidité & à la ſéchereſſe, &c. il ſera aiſé de vous démontrer l'impuiſſance de pareilles cauſes. Changeriez-vous par-là un Poirier en Pommier? Eſt-ce donc que, parce que le Bled n'eſt qu'une Herbe & non un Arbre, ſa ſtructure en eſt moins eſſentiellement déterminée? Eſt-ce qu'une Herbe en a moins des vaiſſeaux qui s'aſſimilent les ſucs nourriciers?

Mais le terrein, la culture & d'autres circonſtances particulieres peuvent influer ſur les proportions & ſur certaines qualités au point de rendre les Eſpeces méconnoiſſables. Ici ce ſera un Nain, là un Géant. Ne vous en laiſſez point impoſer; rappellez l'un & l'autre à un examen ſcrupuleux, & vous retrouverez l'Eſpece au milieu de ces apparences trompeuſes. Les formes pourront s'altérer auſſi, & déguiſer davantage l'Eſpece; redoublez d'attention; vous reconnoîtrez le déguiſement.

Le *Mulet* eſt *ſtérile*; ce n'eſt pas une preuve que les Mulets de toutes les Eſpeces le ſoient (5). Il eſt chez les Oiſeaux des *Mulets* qu'on

(5) †† Voyez les Notes 8 & 11 du Chap. XI.

assure qui se propagent. Il peut donc s'en trouver aussi chez d'autres Animaux, & sur-tout chez les Végétaux. Tout ce que nous nommons Espece dans ces derniers, n'est pas *original*; il est ici des Especes *dérivées*, qui en s'éloignant de plus en plus de leur source, & en se combinant, se montrent sous des aspects qui celent leur véritable origine.

Il y a lieu de s'étonner, que les Naturalistes n'ayant pas tenté en ce genre des expériences sur les Insectes. Il est à présumer qu'elles ne seroient pas sans succès. On n'ignore pas, que dans cette classe si nombreuse de petits Animaux, il existe des Mâles très-ardens. Si l'on donnoit, par exemple, au Papillon mâle du Ver-à-soie, une Femelle d'Espece différente, & qui lui fût proportionnée, il la féconderoit peut-être, & les Chenilles qui en proviendroient, nous vaudroient, sans doute, des vérités nouvelles & intéressantes. Il faudroit tenter la même chose sur des Mouches, sur des Scarabés, &c. (6).

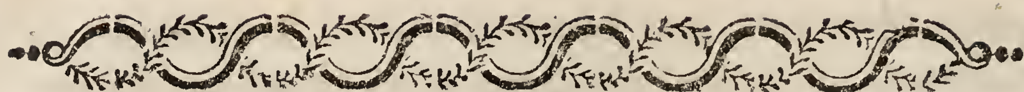
(6) Les Naturalistes nomment *Scarabé*, tout Insecte qui a quatre aîles, dont les extérieures, toujours crustacées ou écailleuses, servent de fourreau aux autres. Le Hanneton est un *Scarabé*.

†† Ces expériences intéreſſantes que je propoſois à la fin de ce Chapitre, & que je m'étonnois qu'on n'eût pas encore tentées, l'ont été il y a quelques années par un Amateur, dont l'écrit ſe trouve dans le *Journal de Phyſique*. Cet Amateur, Mr. NICOLAS, avoit imaginé de renfermer dans des chaſſis de cinq pieds de hauteur, garnis de gaze, des Papillons d'Eſpeces différentes. Un Arbriſſeau étoit planté au milieu du chaſſis; & l'on juge bien que ſes feuilles étoient la nourriture des Chenilles dont provenoient les Papillons. Ce petit appareil étoit placé dans un Jardin. " Les Papillons, dit l'Auteur, ont vécu quelque temps ſans paroître ſe rechercher: „ je commençois même à déſeſpérer de la réuſſite, lorſqu'un „ matin je trouvai deux Femelles de l'*Apparent* accouplées „ avec deux *Minimes à bandes*. La Femelle dépoſa ſes œufs „ ſur l'Arbriſſeau, & les petites Chenilles qui en éclorent, „ ne différoient de celles de l'*Apparent* que par leurs couleurs „ qui étoient beaucoup plus foncées, par une ligne de points „ d'un jaune roux, qu'elles avoient ſur le dos, tandis que „ celles de l'Apparent l'ont de couleur citron, ſouvent même „ plus foncée. Leurs Chryſalides étoient plus groſſes & moins „ noires que celles de l'Apparent: enfin l'Inſecte parfait participoit de l'une & de l'autre Eſpece, ayant la partie ſupérieure des aîles fauve, & l'inférieure blanche, avec une „ ligne tranſverſale. J'ai procédé de la même maniere à l'égard des *Zigzags* Mâles & Femelles, de l'*Ecaille martre hériſſonnée*. Cela m'a donné des Papillons d'une variété ſinguliere; ce qui me perſuade que par ce moyen on pourroit s'en procurer de la plus grande beauté „.

Il auroit été à deſirer que notre Amateur ne ſe fût pas borné à l'examen des couleurs, & qu'il eût porté ſon attention ſur les divers changemens qui pouvoient être ſurvenus

par la génération, aux parties extérieures & intérieures de ses Métifs. Il paroit avoir opéré plutôt en simple Amateur qu'en Naturaliste. Il eût été encore à souhaiter qu'il eût varié davantage ses expériences, & qu'il les eût étendues à des Individus de genres différens, & même de classes différentes.





HUITIEME PARTIE

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE, CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.



CHAPITRE I.

Introduction.

L'Esquisse que je viens de tracer de l'Economie animale, donne une légere idée de ce qui conſtitue l'eſſence de la vie dans la plupart des Animaux. Il s'agiroit maintenant de parcourir les principales variétés que préſente l'organiſation des différentes Eſpeces. Les Inſectes, juſqu'ici trop peu connus, & ſi dignes de l'être, nous offrent en ce genre des ſingularités auxquelles nous nous bornerons par préférence, pour éviter des détails qui nous conduiroient trop loin.

Nous avons déja entrevu (1) les principales pieces qui entrent dans la compoſition de

(1) Part. III, Chap. XVII, XVIII, XIX.

ces petites Machines : contemplons à préſent leur jeu & leurs effets divers. Nous nous tiendrons en garde contre la fécondité du ſujet, & nous ne l'enviſagerons que par ſes côtés les plus ſaillans ou les plus eſſentiels.



CHAPITRE II.

Le principe des nerfs.

OUVREZ un Ver-à-ſoie le long du dos : enlevez le cœur (1), le ſac inteſtinal, & toutes les parties qui couvrent la moëlle ſpinale ou le principal tronc des nerfs. Piquez légérement les nœuds qui le diviſent ; vous exciterez dans les muſcles voiſins des mouvemens qui fixeront agréablement votre attention (2).

(1) Part. III, Chap. XIX.

(2) †† Quand je faiſois cette expérience il y a plus de quarante ans, je n'avois aucune connoiſſance de l'*iritabilité*, qui n'avoit pas encore commencé à faire bruit dans le Monde ſavant. C'étoit néanmoins cette admirable propriété de la fibre muſculaire, dont je contemplois alors les effets merveilleux ſans la connoitre. Le Ver-à-ſoie dont il eſt queſtion dans ce Chapitre, avoit été ouvert vivant. Dépouillé de tous les viſceres qui recouvrent la moëlle ſpinale, il ne lui reſtoit



CHAPITRE III.

La respiration.

LA méchanique de la respiration est encore fort obscure dans les Insectes. On sait seulement qu'elle y differe beaucoup de celle des Animaux qui nous sont les plus connus. Mais on juge plus de cette différence par la comparaison des organes, que par celle de leur jeu.

ON a cru sur des expériences spécieuses, que les stigmates ne servoient qu'à l'inspiration, & que l'expiration se faisoit par les pores de la peau. Mais des expériences faites avec plus de soin, sur des Chenilles de tout âge tenues sous l'eau, après avoir pris la précaution de chasser l'air de leur

plus que la peau du ventre, sur laquelle étoit couché le cordon médullaire, les muscles de l'abdomen & ceux des jambes, en forme de bandelettes, distribuées par paquets. C'étoient ces muscles que je mettois en action en touchant avec la pointe d'une aiguille, les nœuds correspondans du cordon médullaire.

Dans la derniere Note du Chap. XIX de la Part. III, je me suis assez étendu sur la structure singuliere de ce cordon, & sur celle des principaux visceres de la Chenille. Je dois y renvoyer mon Lecteur.

extérieur, ont perſuadé que les ſtigmates ſervoient également à l'inſpiration & à l'expiration. Les expirations n'ont rien offert de régulier; elles ont paru dépendre principalement des mouvemens de l'Animal (1).

Une de ces Chenilles, dont tout le corps étoit plongé dans l'eau, à l'exception des deux ſtigmates poſtérieurs, a vécu pluſieurs jours dans une eſpece de léthargie, pendant laquelle le cœur a paru abſolument immobile.

(1) †† Le Lecteur conſultera ſur la reſpiration des Inſectes, la grande Note que j'ai placée à la fin du Chap. XIX de la Part. III.

J'ai raconté dans un autre Ecrit, les nombreuſes expériences que j'avois tentées ſur la reſpiration des Chenilles, & qui m'avoient valu des réſultats intéreſſans, dont je ne donnois ici qu'une légere indication. Mon illuſtre Maitre, Reaumur s'étoit certainement trompé, lorſqu'il avoit cru d'après ſes propres expériences, que les ſtigmates ne ſervoient qu'à l'inſpiration, & que l'expiration ſe faiſoit par les pores de la peau. Il avoit pris pour de l'air expiré ou ſorti de l'intérieur de l'Animal, l'air extérieur demeuré adhérent à l'épiderme, & qui avoit ſuivi la Chenille ſous l'eau. Si l'on a ſoin de chaſſer cet air extérieur de deſſus l'épiderme en mouillant celui-ci avec un pinceau, il ne paroîtra aucune bulle ſur la peau lorſqu'on ſubmergera l'Inſecte. Mais on verra ſouvent de groſſes bulles qui ſeront lancées avec force par un ou pluſieurs ſtigmates, & qui gagneront la ſurface de l'eau.

Lorsqu'on applique une goutte de liqueur grasse sur un ou plusieurs stigmates, les parties correspondantes deviennent paralytiques. L'interception de l'air dans une partie est donc suivie ici de celle des liqueurs ou des esprits. Des trachées accompagneroient-elles les vaisseaux sanguins dans tout leurs cours? Produiroient-elles sur ces vaisseaux l'effet qu'on suppose que produisent celles des Plantes sur les fibres ligneuses?

Lorsqu'on bouche tous les stigmates, l'Insecte meurt sur le champ. Si on l'ouvre ensuite, on verra l'intérieur se ranimer. L'air qui pénetre alors les orifices ouverts des trachées, produit apparemment cette espece de résurrection.

Les trachées se divisent & se sous-divisent prodigieusement. Seroient-elles de especes de cribles, qui, par des séparations ménagées à propos, fourniroient à chaque partie un air plus ou moins subtil, suivant ses besoins?

Ordinairement on compte neuf stigmates de chaque côté du corps : mais quelquefois ils sont en plus grand nombre ; d'autrefois il y en a moins.

Le

Le même Insecte en a qui sont plus ou moins (2) importans, ou dont les fonctions lui sont plus ou moins nécessaires (3).

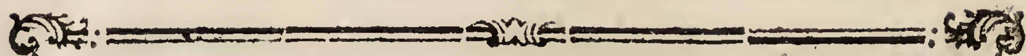
Dans plusieurs Especes, les principaux stigmates sont placés au derriere; dans d'autres, à la tête.

Assez souvent, au lieu de stigmates, on observe de petits tuyaux plus ou moins longs (4).

(2) †† L'Abeille, par exemple, a dix stigmates de chaque côté; le Pou n'en a que sept.

(3) †† Mes expériences sur la respiration des Chenilles m'ont paru prouver, que les deux stigmates antérieurs & les deux postérieurs, sont les plus importans.

[4] †† Entre les Vers qui portent au derriere, des tuyaux par lesquels ils respirent, les plus remarquables sont certains Vers aquatiques, fort communs dans les privés, & que Mr. de Reaumur a nommés Vers *à queue de Rat*. Ils ne portent au derriere qu'un seul tuyau assez effilé, de plusieurs lignes de longueur, & qui imite en effet la queue d'un Rat. Ce n'est pas par ce tuyau lui-même que l'Insecte respire: il n'est que l'étui un peu crustacé d'un autre tuyau en partie charnu, incomparablement plus délié, & que l'Insecte peut alonger de plusieurs pouces, pour en porter l'extrémité à la surface de l'eau, & inspirer l'air. Le Ver à queue de Rat se change en une Mouche à deux ailes, si semblable à une Abeille, qu'il faut être Naturaliste pour ne s'y méprendre point.



CHAPITRE IV.

La circulation.

LA circulation du ſang ſe fait chez les Inſectes avec beaucoup de régularité. On la ſuit, pour ainſi dire à l'œil, dans quelques Eſpeces de Vers longs & tranſparens. On voit le cœur ou la principale artere ſe contracter & ſe dilater ſucceſſivement dans tous les points de ſon étendue. Il ſemble qu'elle ſoit compoſée d'un grand nombre de petits cœurs, mis bout à bout, & qui ſe tranſmettent le ſang les uns aux autres. C'eſt même l'idée qu'un grand Obſervateur s'en étoit faite. Mais l'injection ne lui a pas été favorable: la grande artere s'eſt ſoutenue, & les petits cœurs ont diſparu.

CEPENDANT il reſte toujours douteux, ſi ce viſcere n'eſt pas comme partagé par des eſpeces de diaphragmes ou de valvules, qui en empêchant le retour du ſang, rendent l'impulſion du vaiſſeau plus efficace. C'eſt ce qu'on croit appercevoir dans certaines Eſpeces de Vers dont le corps eſt fort tranſparent, & qui peuvent être multipliés de bouture.

On ignore encore comment le ſang eſt porté dans la grande artere. Ses principales ramifications & les conduits analogues aux veines, ſont pareillement inconnus.

On ſait ſeulement que dans beaucoup d'Eſpeces, la plupart rampantes, le principe de la circulation eſt vers le derriere; au lieu que dans d'autres il eſt vers la tête.

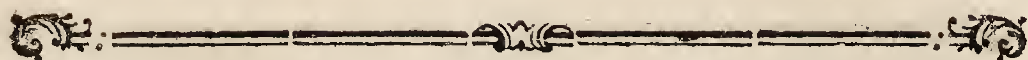
Il y a beaucoup d'apparence que la grande artere jette de côté & d'autre, divers rameaux inviſibles par leur extrême fineſſe ou par leur tranſparence, & qui diſtribuent le ſang à toutes les parties. D'autres rameaux s'abouchent ſans doute à ceux-là, & rapportent le réſidu du ſang au principal tronc des veines, qu'on croit avoir entrevu à l'oppoſite du cœur. Nous riſquons néanmoins de nous tromper lorſque nous voulons juger de ce qui ſe paſſe dans les Inſectes, par ce qui ſe paſſe dans les Animaux qui nous ſont les plus connus. Il ſeroit peut-être plus ſûr de nous écarter de cette voie, & de ſimplifier, ſi imaginer c'étoit raiſonner (1).

[1] †† Je n'ai rien à ajouter ici, ſur les organes de la circulation chez les Inſectes, à ce que j'ai expoſé dans la derniere Note du Chapitre XIX de la Part. III, que mon Lecteur voudra bien conſulter. Je remarquerai ſeulement,

Le ſang des Inſectes eſt une liqueur ſubtile, tranſparente & ordinairement ſans couleur, & qui, quoiqu'elle ne ſoit nullement inflammable, réſiſte dans quelques Eſpeces à un degré de froid ſupérieur à celui de nos plus rudes hivers (2).

que ce principal tronc des veines, que j'avois entrevu dans quelques Chenilles, & que j'avois ſuppoſé exiſter dans mes Vers d'eau douce, que j'ai multipliés par la ſection, a été vu depuis dans des Vers de ce genre, par deux bons Obſervateurs, Mrs. Goeze & Muller. C'eſt ce qui a été mieux obſervé encore par M. Spallanzani dans le Ver de terre. Il eſt même parvenu à découvrir l'abouchement de la principale artere avec la principale veine, & les ramifications de celle-là. Au reſte, c'eſt le long du ventre qu'eſt couchée cette principale veine que l'induſtrieux Lyonet avoit cherchée inutilement dans la Chenille.

[2] †† C'eſt ce que Mr. de Reaumur avoit expérimenté ſur de très-jeunes Chenilles qui vivent en ſociété, & auxquelles il avoit fait ſubir un froid artificiel de quinze degrés de ſon Thermometre. Elles en furent gelées ſi à fond, qu'en les laiſſant tomber ſur une taſſe de porcelaine, elles y rendoient le même ſon que de petites pierres; & pourtant elles n'étoient point mortes, & l'Obſervateur les vit avec ſurpriſe, reprendre peu-à-peu leurs mouvemens, dès qu'il les eût expoſées à une chaleur douce. J'ai vu à peu-à-près la même choſe ſur des Chryſalides de Papillons diurnes, que j'avois expoſés toute une nuit à un froid naturel de treize degrés du même Thermometre. Mais il eſt bien plus remarquable, que les Inſectes dans l'état de Germe ſupportent, ſans périr,



CHAPITRE V.

Exception à une regle estimée générale.

UN grand Médecin a posé en principe, qu'il n'y a point de véritable *acide* dans l'Animal, *hors des premieres voies* ou du canal intestinal. Une Chenille remarquable par sa forme, & qui se nourrit des feuilles du Saule, nous offre une liqueur extrêmement acide, renfermée dans une petite vessie, placée sous l'œsophage, près de la bouche (1). Certains organes séparent de même du sang des Fourmis un acide très-pénétrant, & qui a fait l'objet des recherches d'un habile Chymiste.

un froid beaucoup plus grand encore. Le Ver à-soie dans son œuf résiste au froid énorme de vingt-quatre degrés; & dès qu'il a pris un certain accroissement, il périt au froid médiocre de sept degrés.

[1] †† Il s'agit ici de la Chenille *à queue fourchue* du Saule, dont j'ai donné ailleurs l'intéressante histoire. J'ai fait voir, qu'il est probable que l'acide très-développé qu'on trouve dans cette Chenille singuliere, y est préparé de loin par la Nature, pour fournir au Papillon un puissant dissolvant de la colle qui lie fortement entr'eux les petits fragmens de bois, dont est construite la coque dans laquelle la Chenille se renferme. Mais cette liqueur si élaborée peut avoir d'autres usages propres à la Chenille elle-même, & qui ne me sont pas connus.



CHAPITRE VI.

Les organes de la génération & leur dépendances.

C'EST à l'extrémité du ventre, que les organes de la génération sont placés dans la plupart des Insectes (1). Celui qui caractérise le Mâle, consiste principalement dans une ou plusieurs especes de cornes charnues, qui se contournent en différens sens, & qui à l'ordinaire sont retirées dans l'intérieur du corps, mais que l'Insecte en fait sortir à son gré.

LE derriere de beaucoup de Mâles est encore

[1] †† Les Mouches les plus communes, les Papillons, les Scarabés, &c. en fournissent des exemples.

Mais, chez les Araignées, l'organe de la génération du Mâle se trouve dans un endroit où l'on ne s'aviseroit pas de le chercher : il est logé dans les antennes Chez ces grandes Mouches à corps long & effilé, qu'on nomme *Demoiselles*, la partie sexuelle du Mâle est placée tout près de la poitrine ; au lieu que celle de la Femelle se trouve au derriere. Cette étrange disposition des organes paroît choquer le vœu de la Nature. Mais elle a enseigné au Mâle des procédés au moyen desquels il s'assujettit sa Femelle, & la force à amener le bout de son derriere où il le veut.

garni de crochets, au moyen desquels ils saisissent celui des Femelles, & l'assujettissent (2).

DANS l'intérieur sont logés différens vaisseaux, qui tiennent au principal organe de la génération, & séparent de la masse du sang la liqueur fécondante.

A l'ouverture ménagée dans la Femelle pour l'intromission, aboutit une espece de conduit, qui, dans les Insectes ovipares, jette plusieurs branches qu'on nomme *trompes* ou *ovaires*. Ce sont des especes d'intestins extrêmement fins, dans lesquels les œufs sont rangés à la file, à-peu-près comme les grains d'un chapelet.

LES œufs les plus avancés vers l'ouverture, sont les plus gros ou les plus à terme. Ils diminuent graduellement à mesure qu'ils s'en éloignent. Enfin, ils deviennent absolument invisibles (3).

(2) †† C'est ce qu'il est très-facile d'observer chez les Papillons, dont un grand Observateur (*) s'est plu à décrire au long les amours.

(3) †† Pour prendre une grande idée de la structure des

(*) REAUMUR.

Dans le conduit commun où les trompes aboutiſſent, s'inſere dans quelques Eſpeces un canal fort court, qui communique à une cavité oblongue, qu'on regarde comme analogue à la matrice. C'eſt dans cette cavité que la liqueur du Mâle eſt dépoſée. Un Obſervateur célebre établit que cette liqueur pénetre enſuite dans le conduit commun par le canal de communication, & qu'elle y féconde les œufs dans l'inſtant où ils paſſent devant l'embouchure de ce canal pour venir au jour.

Chez les Inſectes vivipares, l'économie des trompes change. Tantôt les Petits ſont arrangés par paquets: tantôt ils compoſent une eſpece de cordon roulé en ſpirale, dont la longueur, la largeur & l'épaiſſeur répondent préciſément au nombre, à la longueur & à la groſſeur des Petits qui le compoſent (4).

ovaires chez les Inſectes, il faut lire la deſcription que Swammerdam a donnée de ceux de la Reine-abeille, & jetter un coup-d'œil ſur l'élégante figure qui l'accompagne. Cette figure elle-même eſt plus propre à frapper le Lecteur que la deſcripition; parce qu'elle parle aux yeux, & par eux à l'imagination. Celle que Malipighi a donnée des ovaires du Papillon du Ver-à-ſoie, ne mérite pas moins d'être conſultée; & c'eſt de ces ovaires dont il eſt queſtion dans le paragraphe ſuivant de mon texte.

(4) †† Cet exemple ſi remarquable nous eſt fourni par une

Les Petits de quelques Insectes vivipares déchirent, avant que de venir au jour, la membrane ou la trompe qui les renfermoit: ils ont, pour ainsi dire, à naître deux fois.

Les œufs des Insectes sont de deux genres: les uns sont membraneux, comme ceux des Tortues & des Reptiles: les autres sont crustacés, comme ceux des Oiseaux.

Mais, au lieu que dans les grands Animaux, les Especes contenues sous ces genres, ne different les unes des autres que par de légeres variétés, chez les Insectes ces variétés sont si grandes, qu'un Animal ne differe pas plus d'un autre Animal, qu'un œuf y differe d'un autre œuf.

Il en est de ronds, d'ellyptiques, de lenticulaires, de cylindriques, de pyramidaux, de plats, &c. Les uns sont tout unis, les autres sont sculptés ou cannelés (5).

Mouche vivipare à deux aîles, de taille médiocre, dont Mr. de Reaumur a donné l'histoire. Le cordon spiral ou la matrice de cette Mouche, qui a près de deux pouces & demi de longueur, renferme plus de vingt mille Petits.

(5) †† Les œufs des Papillons fournissent seuls des exemples de toutes ces variétés.

Enfin, ce qui eſt plus extraordinaire, il eſt de ces œufs qui croîſſent après avoir été pondus. On juge aiſément qu'ils ſont purement membraneux. La ſoupleſſe de leurs membranes leur permet de s'étendre. Ils ont des pores qui s'imbibent des ſucs de la Plante où ils ſont dépoſés. Ce ſont de petits *placenta* qui tranſmettent la nourriture à l'Embryon (6).

(6) †† Voyez la troiſieme Note du Chap. XI de la Part VII. J'ajouterai ici, que le derriere des Femelles offre dans certaines Eſpeces de Mouches & de Papillons, des inſtrumens d'une ſtructure admirable, deſtinés à dépoſer les œufs dans des lieux convenables. Il eſt des Papillons Femelles qui ont au derriere une ſorte de main fort adroite, à l'aide de laquelle ils s'arrachent leurs propres poils pour en recouvrir leurs œufs. On connoit les tuyaux plus ou moins longs & plus ou moins compoſés, que diverſes Mouches *ichneumones* portent au derriere, au moyen deſquels elles font pénétrer leurs œufs dans le corps de divers Inſectes vivans. Mais le plus admirable de tous ces inſtrumens, eſt cette double ſcie qui a été donnée à la Mouche du Roſier, & qui la met en état de pratiquer dans le bois de l'Arbriſſeau différentes logettes où elle renferme ſes œufs. J'invite le Lecteur curieux à contempler la ſtructure de ce bel inſtrument dans les Planches des Mémoires ſur les Inſectes, & mieux encore dans la Nature elle-même. Enfin, cette ſorte de ſabre que les Sauterelles ont au derriere, eſt encore un inſtrument approprié à la ponte : il eſt une maniere de *plantoir* avec lequel l'Inſecte pratique en terre des trous où il dépoſe ſes œufs. Certaines Mouches à deux aîles, fort ſemblables aux Con-

CHAPITRE VII.

Variétés de la génération.

LA diſtinction des Inſectes en Vivipares & en Ovipares, n'a pas lieu ſeulement dans des Eſpeces de claſſes différentes ; elle a lieu encore dans des Eſpeces de même genre. Il eſt des Mouches à deux aîles, vivipares, & des Mouches à deux aîles, ovipares.

IL y a plus, quelques Eſpeces ſont vivipares dans un tems, & ovipares dans un autre. Le Puceron nous en fournit un exemple (1).

TOUS les grands Animaux qui nous ſont connus, ſe diſtinguent en Mâles & Femelles, & propagent l'Eſpece par la voie de l'accouplement. Le même ordre regne chez les Inſectes ; mais toutes les Eſpeces ne lui ſont pas

ſins ; mais bien plus grandes, & qui ont été nommées *Tipules* portent de même au derriere une ſorte de plantoir, dont elles ſe ſervent avec adreſſe, pour loger leurs œufs dans la terre.

(1) †† Voyez-en d'autres exemples, dans la Note 4 du Chap. XI de la Part. VII.

ſoumiſes, & entre celles qui le ſont, pluſieurs nous offrent des ſingularités très-remarquables.

Dans pluſieurs Eſpeces, le Mâle eſt aîlé & la Femelle non ailée. Le Ver-luiſant, condamné à ramper toute ſa vie, eſt fécondé par un Inſecte pourvu de quatre aîles (2).

Quelquefois cette ſingularité aſſez frappante, eſt jointe à d'autres qui ſurprennent davantage. Partout ailleurs on obſerve une certaine proportion entre le Mâle & la Femelle : ici, cette proportion diſparoît entiérement. La Femelle eſt un Coloſſe ſur lequel le Mâle ſe promene comme ſur un terrein ſpacieux. L'ardeur & l'agilité de ce Mâle ſont extrêmes. Il eſt dans un mouvement preſque continuel. La Femelle, au contraire, ne ſe meut que rarement & peſamment. Quelquefois même elle paſſe la plus grande partie de ſa vie dans la plus parfaite immobilité. Enfin le Mâle eſt un

(2) †† Il eſt bien d'autres exemples de la même ſingularité. Chez pluſieurs Eſpeces de Papillons nocturnes, le Mâle eſt aîlé, & la Femelle non-aîlée. On obſerve la même choſe dans une Eſpece de gros Scarabé. Les Pucerons nous offrent en ce genre de plus grandes ſingularités encore. On trouve dans les nombreuſes Familles de ces petits Inſectes, des Femelles aîlées & des Femelles non-aîlées ; des Mâles aîlés & des Mâles non-aîlés.

Inſecte *proprement dit* (3) ; ſon corps eſt coupé par des inciſions très-marquées : la Femelle eſt une maſſe ſphérique ou ellyptique, collée à une branche, & qu'on prendroit pour une tumeur ou une galle de cette branche. L'on comprend que je parle des *Gallinſectes*, dont le nom rend ſi bien les apparences trompeuſes. On les trouve en grand nombre ſur les branches de quantité d'Arbres & d'Arbuſtes. Elles ſe diverſifient beaucoup ; mais elles affectent toujours la forme de *Galles* plus ou moins arrondies. Elles pompent le ſuc de l'Arbre à l'aide d'une petite trompe, qu'elles tiennent fichée dans l'écorce. Elles pondent des milliers d'œufs, qui s'empilent ſous le ventre de la Mere, à meſure qu'ils en ſortent. La ponte finie, la Gallinſecte meurt, & ſon cadavre demeure collé à la branche. Ce n'eſt plus qu'une coque pleine d'œufs, qu'on prendroit encore pour une Gallinſecte vivante, tant il y a peu d'apparence de vie dans cet étrange Animal. Les Petits ne tardent pas à éclorre, & l'on voit paroître auſſitôt une multitude de très-petites membranes animées, ovales ou circulaires, portées ſur ſix jambes, & qui ſe répandent de tous côtés avec une célérité merveilleuſe. Eût-on jamais deviné

(3) Part. III. Chap. XVII.

que des Insectes si petits, si plats, si agiles, se confondroient un jour avec les *Galles* (4)?

Chez tous les Animaux distingués de sexes, c'est le Mâle qui introduit. Il est une espece de Mouche, fort commune dans nos appartemens, qui fait une exception à cette regle si générale. Ici, c'est la Femelle qui introduit & le Mâle qui reçoit.

Parmi les Especes qui vivent en société, plusieurs nous offrent de trois sortes d'individus; des Mâles, des Femelles & des Neutres, ou des Individus qui demeurent toujours privés de sexe. C'est ce qu'on observe dans les Républiques des Abeilles, des Guêpes, des Fourmis. On sait que chaque Essaim d'Abeilles n'a qu'une Femelle, qui porte le nom de *Reine*; les Mâles, nommés *Faux-bourdons*, sont assez souvent au nombre de quatre ou cinq cents;

(4) †† Le genre des Gallinsectes est très-fécond en Especes. Il est peu d'Arbres ou d'Arbrisseaux, qui n'ayent leurs Gallinsectes. Ceux de l'Oranger sont très-connus sous le nom impropre de *Punaises*. Ceux du Pêcher ne le sont pas moins par leur multiplication excessive. Il y a d'assez grandes analogies entre ces Insectes & les Pucerons. Le Kermès & la Cochenille, dont la véritable nature avoit été si long-temps ignorée, appartiennent au Peuple nombreux des Gallinsectes.

les Neutres, bien plus nombreux, vont quelquefois à quarante ou cinquante mille. Ceux-ci ſont les Ilotes de la petite Sparte : ils ſont chargés de tous les travaux. La Reine & les Faux-bourdons ne s'occupent qu'à donner des Citoyens à l'Etat. Mais ſi ces Faux-bourdons avoient été auſſi ardens que les Mâles de quelques Eſpeces, la Reine, placée au milieu d'un Serrail de pareils Mâles, n'auroit pas eu le temps de pondre. Il a donc été ordonné, que les Faux-bourdons ne rechercheroient jamais la Reine; mais que ce ſeroit elle qui les rechercheroit, & qui les exciteroit par ſes agaceries à la féconder. Sa fécondité ſurpaſſe ſon incontinence; elle eſt à la lettre la Mere de tout ſon Peuple; elle pond dans l'année plus de cinquante mille œufs. Elle en pond de trois ſortes, d'où écloſent trois ſortes d'Individus différens de taille. Les Neutres conſtruiſent donc trois ſortes de cellules proportionnelles, deſtinées à recevoir les œufs & à loger les Petits qui en doivent éclorre [5].

(5) †† C'étoit, comme l'on voit, d'après le plus grand Hiſtorien des Abeilles, que j'eſquiſſois ces premiers traits de leur hiſtoire. Mais, depuis la mort de cet excellent Obſervateur, on a découvert chez ces Mouches laborieuſes, des choſes bien ſingulieres, & qui s'éloignent beaucoup de tout ce qu'il avoit raconté de leur génération & de leur police. Cette Reine-abeille qu'il nous repréſentoit comme une Meſſaline au milieu

Diverses Eſpeces d'Inſectes ſont de véritables Hermaphrodites : chaque Indîvidu y réunit les deux ſexes : mais il ne peut ſe féconder lui-même, & la génération dépend ici comme ailleurs, du concours de deux Individus. Il y a de ces Hermaphrodites qui peuvent être multipliés de bouture : d'un même Ver de terre l'on peut faire pluſieurs Vers de terre, en le coupant par morceaux, & ſi les Vers provenus de cette diviſion, venoient enſuite à s'accoupler, ils ſe féconderoient, en quelque ſorte eux-mêmes.

D'autres Inſectes ſont des Hermaphrodites d'un ordre plus ſingulier : chaque Individu ſe ſuffit à lui-même, & propage ſans aucun commerce avec ſon ſemblable. Le *Puceron* nous en

d'un Serrail de Mâles, nous eſt donnée aujourd'hui pour une Veſtale qui, condamnée à un célibat perpétuel, n'a jamais de commerce avec les Mâles ſi nombreux au milieu deſquels elle vit. Si l'on doit s'en rapporter à des obſervations qui paroiſſent bien faites, & qui ont été répétées plus d'une fois, les œufs que la Reine pond en ſi grand nombre, ſont fécondés dans les alvéoles à la maniere de ceux de divers Amphibies & des Poiſſons à écailles : les Mâles les arroſent de leur ſperme. Je n'en dirai pas davantage actuellement ſur ces nouvelles découvertes ; parce que je ſerai appellé à y revenir dans un autre endroit de cet Ouvrage.

fourni le premier un exemple qui mérite de nous occuper quelques momens (6).



CHAPITRE VIII.

Le Puceron.

Vous avez vu cent fois de petits Moucherons attachés en grand nombre aux sommités & aux feuilles des Plantes, & qui les contournent en divers sens (1) : ce sont les Pucerons, dont les Especes sont presque aussi nombreuses que celles des Végétaux, & dont les singularités se sont multipliées à mesure qu'on leur a donné plus d'attention.

(6) †† Il est rigoureusement démontré, que dans la même Famille de Pucerons où se trouvent des Individus qui se suffisent à eux-mêmes, il est néanmoins une distinction réelle de sexe & un véritable accouplement, comme je le dirai bientôt. Mais chez les Polypes, incomparablement plus nombreux en Especes que les Pucerons, & dont la multiplication est beaucoup plus grande encore, il n'est aucun vestige de sexe ni aucune copulation. Chaqu'Individu est *Androgyne* au sens le plus étroit.

[1] †† Non-seulement les Pucerons contournent les feuilles des Plantes en divers sens; ils y occasionent encore par leurs piqures sans cesse réitérées, des excroissances quelquefois

Ils mettent au jour des Petits vivans. Leurs accouchemens ſont faciles à ſuivre ; il ne faut que de bons yeux & un peu de patience. Saiſiſſez un Petit à ſa naiſſance ; renfermez-le à l'inſtant dans la ſolitude la plus parfaite ; & pour mieux aſſurer ſa virginité, pouſſez les précautions juſqu'au ſcrupule ; devenez pour lui un Argus plus vigilant que celui de la Fable ; quand le petit ſolitaire aura pris un certain accroiſſement, il commencera d'accoucher, & au bout de quelques jours vous le trouverez au milieu d'une nombreuſe Famille.

Faites ſur un des Individus de cette Famille

monſtrueuſes. Telles ſont, en particulier, ces groſſes veſſies de l'Orme, qu'on trouve remplies de Pucerons, qui doivent leur origine à une ſeule Mere, qui a piqué une feuille de l'Arbre, & qui y a occaſioné ainſi une tumeur dans laquelle elle s'eſt laiſſé renfermer. La Famille plus ou moins nombreuſe à laquelle elle y donne naiſſance, contribue à l'augmentation de la tumeur en y faiſant affluer les ſucs nourriciers en plus grande abondance. Il eſt dans le Levant de ces tumeurs produites par nos Pucerons, dont on fait uſage pour les teintures en cramoiſi.

La claſſe des Pucerons eſt ſi nombreuſe en Eſpeces, qu'on peut douter raiſonnablement s'il n'y a pas au moins autant d'Eſpeces de ces Inſectes, qu'il y a d'Eſpeces de Végétaux. La plupart ſont très-petits, & leurs couleurs très-variées. Il en eſt qui ſont recouverts d'un long duvet cotonneux, quelquefois fort joliment friſé.

la même expérience que vous avez tentée ſur le Chef ; le nouvel Hermite multipliera comme ſon Pere ; & cette ſeconde génération élevée en ſolitude, ne ſera pas moins féconde que la premiere.

Répétez l'expérience de génération en génération, ne relâchez rien de vos ſoins, de vos précautions, de votre défiance : pouſſez, ſi votre patience vous le permet, juſqu'à la neuvieme génération, & toutes vous donneront des Vierges fécondes.

Après ces expériences ſi déciſives & ſi réitérées, vous vous perſuadez aiſément qu'il n'eſt point de diſtinction de ſexe dans les Pucerons. Quel ſeroit en effet l'uſage d'une pareille diſtinction chez un petit Peuple dont tous les Individus ſe ſuffiſent conſtamment à eux-mêmes ? L'Hiſtoire naturelle eſt la meilleure Logique, parce qu'elle eſt celle qui nous apprend le mieux à ſuſpendre nos jugemens. Les Pucerons ſont réellement diſtingués de ſexes ; il eſt parmi eux des Mâles & des Femelles, & leurs amours ſont la choſe du monde la moins équivoque. Je ne ſais même s'il eſt dans la Nature des Mâles plus ardens que ceux-ci.

Quel eſt donc l'uſage de l'accouplement chez des Inſectes qui multiplient ſans ſon ſecours? A quoi peut ſervir une diſtinction réelle de ſexe à de véritables *Androgynes* ? L'éclairciſſement de ce point tient à une autre grande ſingularité que nous offrent ces petits Animaux. Pendant toute la belle ſaiſon ils ſont vivipares; tous mettent au jour des Petits vivans. Vers le milieu de l'Automne ils deviennent ovipares; tous pondent alors de véritables œufs, qui écloſent au retour du Printemps (2). Les Mâles commencent à ſe montrer préciſément dans le temps où le Femelles commencent à pondre. Il y a donc un rapport ſecret entre l'apparition des Mâles & la ponte des Femelles (3). En tout

(2) †† L'illuſtre de Geer, à qui l'Hiſtoire naturelle eſt ſi redevable, ne croyoit pas que les mêmes Pucerons qui ſont vivipares en Eté, deviennent ovipares en Automne. Il avoit fait ſur les Pucerons du Roſier, des obſervations qui l'avoient convaincu, que les Individus qui ſont ovipares dans l'arrière ſaiſon, n'ont jamais été vivipares; & que les Individus aîlés vivipares, qui précédent les Individus ovipares, ne pondent jamais des œufs. Ces obſervations demanderoient à être répétées. Il faudroit ſur-tout s'aſſurer, s'il eſt des Individus ovipares parmi les Pucerons de la Zone torride.

(3) †† Mr. de Geer raconte, quelle fut ſa ſurpriſe de trouver au milieu de l'Eté, des Pucerons Mâles dans une Eſpece qui vit ſur le Saule, & de les voir s'accoupler avec des

temps on trouve dans le corps des Femelles, des œufs & des Petits plus ou moins prêts à naître. Les petits étoient donc renfermés originairement dans des œufs (4). Pendant la belle saison, ils éclosent dans le ventre de leur Mere & paroîssent au jour vivans. Les Plantes leur fournissent alors une nourriture convenable,

Femelles vivipares. Mais il y a lieu de s'étonner, que l'Observateur n'eût pas songé à élever de ces Pucerons en solitude pour tâcher de découvrir l'usage secret de l'accouplement. Il auroit été intéressant de savoir, si des Pucerons de cette Espece, privés de Mâles, auroient multiplié comme les autres.

(4) †† Notre ingénieux Observateur Suédois rapporte une observation qui confirme bien ceci, & qu'il avoit faite sur les Pucerons qui contournent les feuilles de l'Orme. Il assure, qu'ils naissent revêtus d'une enveloppe, qu'ils rejettent à leur sortie du ventre de leur Mere.

Il avoit très-bien vu aussi comment les Petits sortent des œufs pondus avant l'Hiver. L'œuf s'ouvre à une de ses extrémités, & le petit Puceron en sort la tête la premiere: tous ses membres sont étendus en ligne droite sur sa poitrine, précisément comme chez les Pucerons qui sortent vivans du ventre de la Mere.

Il nous apprend encore, qu'il est des Pucerons qui savent couvrir leurs œufs de l'espece de duvet dont ils sont eux-mêmes garnis: ils les détachent de leur ventre avec leurs jambes de derriere, qui s'en chargent plus ou moins, & en les frottant ensuite contre les œufs, le duvet s'en sépare & demeure adhérent à ces derniers.

qu'ils ne tardent pas à pomper à l'aide d'une trompe fort déliée & quelquefois très-longue. A l'approche des froids, les Petits ne peuvent plus se développer assez dans le ventre de leur Mere, pour venir au jour vivans : ils demeurent renfermés dans leurs œufs, où ils se conservent pendant l'Hiver. S'ils éclosoient à l'entrée de cette saison, ils périroient bientôt faute de nourriture. Le développement dépend en dernier ressort de la nutrition : les Pucerons qui naissent vivans, se sont plus développés dans la matrice que ceux qui naissent renfermés dans des œufs. Les premiers ont donc reçu dans la matrice une nourriture que les autres n'ont pu y recevoir. Cette nourriture a suffi pour opérer le plein développement des Germes. L'accouplement n'auroit-il donc point pour principale fin de suppléer au défaut de cette nourriture dans les Germes qui ne doivent éclorre qu'après être sortis du ventre de leur Mere ? Nous avons vu (5) que la liqueur du Mâle est un fluide nourricier. On vérifieroit cette conjecture en élevant en solitude des Pucerons appellés à pondre. Il reste donc encore des expériences curieuses à tenter sur les Pucerons, malgré le grand nombre de celles qu'on

(5) †† Part. VII, Chap. X, XI.

a déja faites. Combien ces petits Insectes méritoient-ils d'être étudiés! Il demeurera toujours vrai que les plus petits sujets de Physique sont inépuisables (6).

(6) †† Je disois *de Physique*, & non simplement d'Histoire naturelle; parce que j'envisageois ici les Pucerons dans le rapport à l'histoire de la génération, sur laquelle ils peuvent répandre beaucoup de jour, & qui est une des plus belles parties de la Physique. C'étoit, sans doute, sous le même point de vue que Mr. de REAUMUR considéroit nos Pucerons, lorsqu'en parlant de leur maniere de multiplier, il ajoutoit *qu'elle étoit peut-être la plus grande singularité que l'Histoire naturelle nous eût fait voir jusqu'ici*, *une singularité intéressante pour les Physiciens*, *& même pour les Métaphysiciens*, *& très-propre à justifier l'emploi du temps passé à observer les plus petits Insectes*. Le grand HALLER pensoit de même sur les Pucerons: il les regardoit comme des Etres importans en Physique, & s'étoit plu à le faire sentir.

Nous avons vu que dans la même Famille de ces petits Insectes, il est des Individus vivipares & des Individus ovipares: nous ne sommes pas même assurés que le même Individu qui, pendant un temps plus ou moins long, a mis constamment au jour des Petits vivans, ne vienne pas ensuite à pondre des œufs. Mais l'histoire des Pucerons nous offre en ce genre une nouvelle singularité, qui n'en auroit point été une pour les Observateurs, s'ils n'avoient été accoutumés à voir les Pucerons accoucher de Petits vivans. Sur les Sapins de la Suède s'élevent des galles en forme d'Artichaut, & ces galles très-remarquables doivent leur naissance à des Pucerons si essentiellement ovipares, qu'on ne les a jamais vû mettre au jour des Petits vivans. Ils pondent constamment

J'ai parlé de quelques Especes d'Insectes, dont les Mâles sont aîlés & les Femelles non-aîlées. On retrouve cette singularité chez les Pucerons : mais ils ont plus à nous offrir en ce genre. Il est parmi eux des Mâles aîlés, &

des œufs de génération en génération ; & c'est aux piquures réitérées des Petits qui en éclosent, que les galles doivent leur plus grand accroissement. Elles ne sont proprement que les boutons mêmes de l'Arbre, rendus monstrueux par les piquures de nos Insectes. Ils s'établissent dans les cavités nombreuses des galles. Mr. de Geer, à qui nous devons cette découverte, a trouvé au Printems dans chaque galle, une grosse Puceronne, à laquelle seule il attribue la premiere formation de la tumeur. Au dehors & autour de celle-ci, il a observé un grand nombre de petits œufs, d'où sortoient de très-petits Pucerons, qui entroient dans les cavités de la tumeur, & qui profitoient ainsi du domicile que la Mere Puceronne sembloit leur avoir préparé. Il a trouvé de ces Meres Puceronnes sur les pousses du Sapin dès l'Automne précédente. Elles y étoient rassemblées par groupes, & paroîssoient fort jeunes encore. Toutes étoient immobiles & recouvertes d'un duvet blanchâtre. Elles ne croîssoient que très-lentement pendant l'Hiver ; mais au retour du Printemps, elles prenoient des accroissemens rapides.

Les petits Pucerons qui éclosent des œufs que ces Meres pondent, sortent des galles en Juillet, prennent des aîles après en être sortis, & pondent des œufs d'où éclosent des Pucerons qui se rassemblent par grouppes sur les tiges du Sapin, depuis l'Automne jusqu'au Printemps, & qui donnent ces Meres auxquelles les galles doivent leur origine.

des Mâles qui demeurent toute leur vie privés d'aîles. Il y a aussi des Femelles aîlées, & des Femelles qui ne prennent jamais d'aîles. Ce n'est pas tout encore : les Mâles, & sur-tout les non-aîlés, sont si petits en comparaison des Femelles, qu'on les voit se promener sur elles, comme un Moucheron sur un fruit, tant la Nature s'est plue à accumuler ici les singularités de différens genres.



CHAPITRE IX.

Les Zoophytes ou les Animaux-plantes.

JE demande grace pour cette expression barbare, qui n'est pas même philosophique. Je voudrois rendre par un seul mot ces propriétés si remarquables, communes à divers Insectes, & qui semblent les rapprocher beaucoup des Plantes. Des Animaux qui multiplient comme elles, de bouture & par rejettons, des Animaux qu'on greffe, paroîssent être de vrais *Zoophytes* ou des *Animaux-plantes.* Je sais bien que ce sont au fond de purs Animaux ; mais qui ont plus d'affinité avec les Plantes, que n'en ont les Animaux plus généralement connus ; & c'est

cette forte d'affinité que le mot de *Zoophytes* doit réveiller dans l'efprit.

PHYSICIENS, qui aviez approfondi les fecrets de l'économie animale ; Anatomiftes, qui aviez confacré vos favantes veilles à l'étude du Corps humain, aviez-vous foupçonné qu'il exiftât des Animaux, dont la ftructure imitât affez celle des Plantes, pour renaître commes elles de leur débris ? Non, vous ne l'aviez point foupçonné, & plus vos connoiffances anatomiques étoient profondes, plus vous vous feriez refufés à un foupçon qui les choquoit toutes. Pleins des Modeles que vous offroient les grands Animaux, vous aviez puifé dans ces Modeles vos idées d'Animalité. Et comment, fur de pareilles idées, euffiez-vous imaginé la réproduction totale d'un cerveau, d'un cœur, d'un eftomac & de tous les vifceres effentiels à la vie ? Une femblable régénération étoit déja très-merveilleufe dans le Végétal ; & combien l'organifation de l'Animal vous paroîffoit-elle différer de celle du Végétal ! Combien les organes du premier vous paroîffoient-ils plus compofés, plus multipliés, plus divers, plus dépendans & plus inféparables les uns des autres ! Comment donc euffiez-vous deviné l'exiftence d'un Animal, qui ne montre ni cerveau ni cœur ni arteres ni vei-

nes, & qui ſemble être tout eſtomac, tout inteſtin, & dont les jambes ou les bras ſont encore eſtomac & inteſtin? Comment enfin euſſiez-vous préſumé l'exiſtence d'un Animal qui peut être greffé comme un Prunier, & retourné comme un gant, & qui met ſes Petits au jour comme un Arbre y met ſes branches?

Deux mille ans s'étoient écoulés depuis que l'Ecole avoit commencé de bégayer & de tâtonner, lorſque la ſagacité d'un ſeul Obſervateur ſut tirer d'un heureux haſard toutes ces belles découvertes. L'art s'uniſſant alors à la Nature, la féconda; & de ce commerce nâquirent de nouveaux prodiges, plus étonnans encore que ceux des temps fabuleux. Que ſont néanmoins tous ces prodiges auprès de ceux que les ſiecles futurs verront éclorre! Quelle n'eſt point l'immenſité de la Nature! Quelles ne ſont point les richeſſes cachées dans ſon ſein, & la variété preſqu'infinie de ſes productions! Combien ces inſtrumens qui nous ont valu tant de vérités, ſont-ils encore imparfaits! Quelle perfection ne pourront-ils pas recevoir un jour du haſard ou de l'habileté des Artiſtes!

Nous étions à peine revenus du profond étonnement où le Polype *à bras* nous avoit

jettés, que les Polypes *à bouquet* ont paru ; & nous ont offert des phénomenes si étranges, si éloignés de tout ce que nous connoissions, que nous n'avons pas même trouvé dans la langue des termes propres à les exprimer. Que devons-nous donc penser de ces Nomenclatures fastueuses, qu'on ose nous donner pour le *Systême de la Nature*? Je crois voir un Ecolier qui entreprend de faire l'index d'un gros in-folio, dont il n'a lu que le titre & les premieres pages. Et même ces premieres pages du Livre de la Nature, les possédons-nous ? Combien s'y trouve-t-il de passages que nous n'entendons pas, & dont le sens caché renferme probablement des vérités intéressantes !

Je ne fais point le procès aux Nomenclateurs ; ils s'efforcent de mettre de l'ordre dans nos connoissances : mais je dirai bien, qu'un simple Nomenclateur ne fera jamais de grandes découvertes. Je dirai bien encore, que je fais plus de cas d'un bon Traité sur un seul Insecte, que de toute une Nomenclature *insectologique* : c'est que des définitions & des divisions ne sont pas de l'Histoire ; c'est qu'on se persuade trop facilement qu'on sait l'Histoire, quand on sait en gros comment les Personnages sont faits. Il vaudroit bien mieux savoir ce qui résulte de

la maniere dont ils ſont faits, & ce qu'ils ſont.

Nos claſſes & nos genres ſeront ſouvent dérangés par de nouveaux Etres qu'on ne ſaura où loger, parce qu'on ſe ſera trop preſſé de faire des diſtributions. Si tout eſt nuancé dans le Monde phyſique, nos partitions ſi tranchées ne peuvent être bien naturelles; elles ne ſont que commodes, & l'on ſacrifie ſouvent à cette commodité des avantages plus réels.

L'Auteur de la Nature a marqué du ſceau de ſon Infinité ſes moindres Productions: il n'en eſt point qui ne puiſſe occuper utilement un Obſervateur tout entier. Comment donc ſe trouve-t-il des Obſervateurs, qui oſent embraſſer à la fois pluſieurs branches d'Hiſtoire naturelle? Ce ſeroit déja trop d'une ſeule branche, que dis-je! d'un ſeul rameau. Méditez l'admirable *Hiſtoire du Polype*; liſez les beaux *Mémoires ſur les Inſectes*, & comparez l'utilité de ces Chef-d'œuvres à celle des Nomenclatures les plus vantées. Quels ſont ceux de ces Ouvrages que vous aimeriez mieux avoir fait, & qui vous paroîſſent ſuppoſer plus de ſagacité, de génie, d'invention, & contribuer davantage aux progrès de l'Anatomie & de la Phyſique?

Il me ſemble, qu'on devroit être moins empreſſé à faire le catalogue de nos connoiſſances, qu'à les augmenter. Amaſſons plus de matériaux avant que de ſonger à élever le Temple de la Nature; elle refuſeroit d'y habiter; il ne ſeroit pas proportionné à ſa grandeur; il ne le ſeroit qu'à la petiteſſe de l'Architecte (1).

(1) †† Ceci étoit imprimé depuis pluſieurs années, lorſqu'un des plus habiles & des plus infatigables Naturaliſtes de notre ſiecle (*) écrivoit ce qui ſuit à un de ſes intimes Amis, en date de l'Isle de Bourbon, le 18 d'Avril 1771.

„ Quel admirable pays que Madagaſcar! Ce n'eſt point „ dans une courſe rapide qu'on peut parvenir à reconnoître „ ſes riches productions: ce ſeroit l'étude d'une longue ſuite „ d'années; encore faudroit-il des Académies entieres pour „ une ſi abondante moiſſon.

„ C'eſt à Madagaſcar qu'eſt la véritable Terre de promiſſion „ pour les Naturaliſtes: c'eſt-là que la Nature ſemble s'être „ retirée comme dans un ſanctuaire particulier, pour y „ travailler ſur d'autres modeles que ceux auxquels elle „ s'eſt aſſervie dans d'autres Contrées. Les formes les plus „ inſolites & les plus merveilleuſes s'y rencontrent à chaque „ pas. Le DIOSCORIDE du Nord y trouveroit dequoi faire „ dix Editions revues & augmentées de ſon *Syſtema naturæ*, „ & finiroit, ſans doute, par convenir de bonne foi, qu'on „ n'a encore ſoulevé qu'un coin du voile qui couvre les pro„ ductions éparſes de la Nature. On ne peut s'empêcher, à „ la vue des tréſors répandus à pleines mains ſur cette Terre

(*) COMMERSON



CHAPITRE X.

Les Zoophytes apodes ou les Animaux-plantes sans pieds.

Les Vers d'eau douce.

PARMI les *Zoophytes*, les uns ont des pieds ou des membres, les autres en ſont dépourvus. Nous contemplerons d'abord ces derniers.

„ fertile, de regarder en pitié ces ſombres Spéculateurs de „ Cabinet, qui paſſent leur vie à forger de vains ſyſtêmes, „ & dont tous les efforts n'aboutiſſent qu'à faire des châteaux „ de cartes. Ne les comparerions-nous pas à ce Fils d'Eole, „ dont nous parlent les Poëtes? Comme Siſyphe, ne ſe re- „ buteront-ils jamais de rouler le rocher du bas d'une Mon- „ tagne en haut, d'où il retombe ſur le champ? Ils devroient „ ſavoir cependant qu'ils n'ont peut-être pas encore un ſeul „ genre déterminé; que tous leurs caractères claſſiques, gé- „ nériques, &c. ſont précaires; que toutes les lignes de dé- „ marcation qu'ils ont tracées, s'évanouiſſent à meſure que les „ Genres & les Eſpeces intermédiaires comparoiſſent. Quelle „ préſomption de prononcer ſur le nombre & la qualité des „ Plantes que peut produire la Nature, malgré toutes les „ découvertes qui reſtent à faire! LINNEUS ne propoſe gueres „ que ſept à huit mille Eſpeces de Plantes. On prétend que „ le célebre SHERARDEN en connoiſſoit plus de ſeize mille; „ & un Cultivateur moderne a cru entrevoir le *maximum* du

Nous avons déja entrevu la régénération du Ver de terre; nous n'y reviendrons pas. D'autres merveilles nous appellent, & elles sont

„ regne végétal, en le portant à vingt mille Especes. J'ose „ dire cependant que j'en ai déja fait à moi seul, une collection de vingt-cinq mille; & je ne crains point d'annoncer „ qu'il en existe au moins quatre à cinq fois autant sur la „ surface de la Terre: car je ne puis raisonnablement me „ flatter d'être parvenu à en recueillir la quatrieme ou la „ cinquieme partie....... Un Ami a bien voulu me faire un „ herbier des Plantes de la Côte de Coromandel; je n'en ai „ pas reconnu une vingtaine dans l'*Hortus* de la Côte de Malabar. Il faut donc regarder tous les Systêmes faits & à „ faire encore pendant long-temps, comme autant de procès „ verbaux des différens états de pauvreté où en étoient la „ science & l'Auteur, à l'époque de son systême.

„ Le bon Chevalier de l'Etoile polaire me fait sourire, „ lorsqu'il nous assure qu'il a fait la voûte de son édifice. „ Il me semble le voir au milieu de toutes les refontes de „ son *Pinax*, occupé à remonter un modele de la Machine „ de Marly, dont on ne lui présenteroit les pieces de rapport qu'après lui en avoir préalablement soustrait les neuf „ dixiemes. Je ne prétends point par-là déroger au respect „ qui lui est dû; j'ai toujours été un de ses zélés Disciples".
Celui qui s'exprimoit avec tant de feu & d'agrément, avoit fait le tour du Globe, pour accroître nos connoissances en Histoire naturelle. Combien les Amis de la Nature ont-ils à regretter qu'une mort prématurée l'ait enlevé à une Science, au perfectionnement de laquelle il avoit consacré tous les momens de sa laborieuse & trop courte vie!

en

en grand nombre. Nous n'aurons que le regret de les parcourir trop rapidement.

C'est presque une chose respectable que la boue qui couvre le fond des marais & des étangs: c'est-là que le Grand Etre n'a pas dédaigné d'accumuler les traits de Sa Puissance & de Sa Sagesse. Il avoit lié l'existence de cette matiere vile à celle de différentes Especes de Vers, destinés à y vivre & à s'en nourrir, & qui devoient un jour nous offrir le spectacle intéressant d'une reproduction qu'on ne se lasse point d'admirer, & qu'on admire d'autant plus, qu'on est plus éclairé.

Tous ces Vers sont longs & effilés. Ils ne ressemblent pas mal à la *chanterelle* d'un Violon: on pourroit même leur en donner le nom. Leur corps est formé d'une suite très-nombreuse de petits anneaux, qui décroissent graduellement à mesure qu'ils approchent des extrémités. Ils sont très-mols; leur tête, qui se termine en pointe mousse, est susceptible de mouvemens variés. Elle se contracte, se dilate, s'alonge, se raccourcit au gré de l'Insecte. La bouche est garnie d'un muscle qui en dirige les fonctions, & dont le jeu est assez sensible. L'anus, placé à l'extrémité opposée, est une petite fente ob-

longue, bordée d'un mufcle analogue, mais moins apparent. Toute la peau eſt ſi tranſparente, qu'elle permet de voir juſques dans l'intérieur, & nous devons nous en féliciter, car il préſente un grand ſpectacle. Le Polype, ſi célébré & ſi digne de l'être, ne montre rien qui ait l'air de viſceres : toute ſa ſubſtance, qui eſt auſſi très-diaphane, ne paroît composée que d'un amas de petits grains ſimilaires. Nos *chanterelles* ſont de petits Etres tout autrement organiſés, & l'appareil de viſceres, que le microſcope nous y découvre, paroît les élever bien au deſſus du Polype dans l'Echelle de l'Animalité. Un long vaiſſeau, qui va en ſerpentant, de la tête vers la queue, eſt ce qui frappe le plus les yeux de l'Obſervateur : il a peine à s'en détacher. A ſes mouvemens réguliers & alternatifs de dilatation & de contraction, il le reconnoît bientôt pour le cœur ou la principale artere. La liqueur qui circule dans ces routes tortueuſes, eſt limpide. Elle ſe rend ſenſible par les battemens qu'elle excite dans chaque portion de l'artere, compriſe entre deux anneaux. On diroit que chacune de ces portions eſt un véritable cœur, & que toute l'artere eſt une chaine de petits cœurs, mis bout à bout, & qui chaſſent le ſang de place en place. On le voit parcourir d'un mouvement unifor-

me tous ces petits cœurs, & s'élever ainſi comme par autant d'échellons, de la queue vers la tête, près de laquelle il diſparoît enfin. De part & d'autre de l'artere, on découvre de belles ramifications de vaiſſeaux, qu'on prendroit pour des veines, parce qu'on n'y apperçoit aucun battement. Au deſſous & le long de l'artere eſt un canal, dont le diametre varie en différens points de ſon étendue. C'eſt le conduit inteſtinal, qui comprend l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins. Les alimens s'y digerent ſous les yeux de l'Obſervateur : il les ſuit dans leur route ; il les voit deſcendre de la bouche vers l'anus, & enfiler tous les points du canal compris entre ces deux extrémités. Quelquefois il les obſerve rétrograder ; d'autrefois ils lui paroîſſent ſtationaires. Il démêle........ Mais mon Lecteur a déja pris une aſſez grande idée de la ſtructure de ces Vers, & il s'étonne que des Machines auſſi compoſées puiſſent être miſes en pieces ſans que leur économie en ſouffre.

Elle n'en ſouffre pas le moins du monde. Au pied de la lettre, ce n'eſt rien pour ces Inſectes que d'être partagés par le milieu du corps. Non-ſeulement chaque moitié continue de vivre & de ſe mouvoir ; mais celle qui n'a point de tête en refait bientôt une autre, & l'on juge

bien qu'une nouvelle queue ne tarde pas à pousſer dans la moitié qui n'en avoit point. En moins de trois jours, quelquefois plutôt, les deux moitiés ſont deux Vers très-complets, & qui n'ont plus qu'à acquérir la longueur du premier.

Ce n'eſt pas une plus grande affaire pour des quarts, des huitiemes, des ſeiziemes de nos Vers, de reprendre une tête & une queue ; cela va ſi vîte & ſi bien, qu'en peu de jours, tous ces fragmens ſont autant d'Inſectes parfaits ; & au bout de quelques ſemaines, ils ſont déja auſſi longs que le Ver entier. De nouveaux anneaux & de nouveaux viſceres ſe développent à la ſuite des premiers, & les parties reproduites ne different point des anciennes. Ainſi la Machine ſe remonte par ſes propres forces, & la ſection, qui devroit les détruire, ne fait que les déployer.

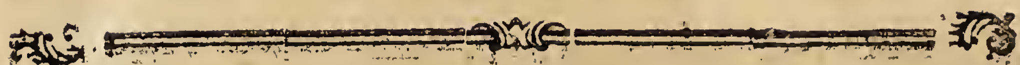
Je n'ai pas dit aſſez ; dois-je craindre de n'en être pas cru ſur ma parole, après tant de merveilles du même genre, que l'Hiſtoire naturelle nous prodigue ? Des vingt-ſixiemes de Ver, c'eſt-à-dire de vrais atômes, parviennent très-bien à ſe réintégrer, & dans l'eſpace de quelques mois, ce ſont des Vers de pluſieurs pouces de longueur. Dans ces atômes vivans, comme

dans des fragmens plus considérables, la circulation paroît se faire avec la même régularité que dans le Ver entier. Chaque atôme a son petit cœur, & l'on voit assez que ce cœur n'est autre chose qu'une très-petite portion de la grande artere du Ver dont l'atôme faisoit auparavant partie.

On se lasse de couper la tête au même Individu: il faut toujours y revenir, parce que toujours il repousse une nouvelle tête. On peut même lui en faire pousser deux à la fois, qui auront chacune leur volonté propre.

Il est une autre Espece de ces Vers, chez qui la propriété de se réintégrer a été resserrée dans des bornes fort singulieres. Elle refait au mieux une tête & une queue, mais si on la coupe en trois ou quatre portions, les portions intermédiaires poussent une queue à la place où elles auroient dû pousser une tête. Cette queue surnuméraire, très-bien organisée & à qui rien ne manque, ne sauroit s'acquitter des fonctions de la tête, & le malheureux Insecte est condamné à mourir de faim.





CHAPITRE XI.

Les Polypes à bouquet

REGARDEZ dans ce ruiſſeau, dont le fond eſt couvert de débris de Plantes : qu'appercevez-vous ſur ces débris ? Des taches de moiſiſſure : ne vous y méprenez pas ; ces moiſiſſures ne ſont pas ce qu'elles paroîſſent être, & vous le ſoupçonnez déja : vous penſez les ennoblir beaucoup en les élevant au rang de Végétaux : vous conjecturez que ce ſont des Plantes en miniature, qui ont leurs fleurs & leurs graînes, & vous vous applaudiſſez de ne pas juger de ces moiſiſſures comme le Vulgaire.

PRENEZ une loupe : que découvrez-vous ? De très-jolis bouquets, dont toutes les fleurs ſont *en cloches*. Chaque cloche eſt portée par une petite tige, qui s'implante dans une tige commune : vous ne doutez plus à préſent de la vérité de votre conjecture, & je ne puis vous détacher de ce parterre microſcopique.

VOUS ne l'avez pourtant pas aſſez obſervé. Fixez vos regards ſur l'ouverture d'une de ces

cloches: vous y appercevez avec surprise un mouvement très-rapide, que vous ne pouvez vous lasser de contempler, & que vous comparez à celui d'un moulinet (1). Ce mouvement excite dans l'eau de petits courans, qui entraînent vers la cloche une multitude de corpuscules, qu'elle engloutit, & qui s'y dissolvent. Vous commencez à douter que ces cloches soient de véritables fleurs; & les mouvemens, en apparence spontanés, des tiges, accroissent encore vos doutes. Continuez d'observer: la Nature elle-même vous apprendra ce que vous devez penser de cette singulier Production, & vous fournira de nouveaux motifs d'admirer la fécondité de ses voies.

VOILA une cloche qui se détache d'elle-même du bouquet, & qui va en nageant se fixer à quelque appui: suivez-là. Un court pédicule part de son extrémité, & c'est par le bout de

(1) †† Cette apparence de moulinet est une pure illusion d'Optique, produite par le mouvement ondulatoire & très-accéléré des levres du Polype. Quantité d'autres Animalcules de la même classe & de classes différentes, offrent la même particularité. Ce mouvement ondulatoire à chez tous, la même fin: il tend à exciter dans l'eau un petit courant qui entraîne vers la bouche de l'Animal, les corpuscules qui lui servent de pâture.

ce pédicule qu'elle s'attache. Il ſe prolonge & devient une petite tige. Ce n'eſt plus un bouquet que vous avez ſous les yeux, c'eſt une fleur unique. Redoublez d'attention; vous touchez au moment le plus intéreſſant. La fleur s'eſt fermée, elle a perdu ſa forme de cloche, & a pris celle d'un bouton. Vous ſoupçonnez peut-être que ce bouton eſt un fruit ou une graîne, qui a ſuccédé à la fleur; car vous avez de la peine à abandonner votre premiere conjecture. Ne perdez point de vue ce bouton: le voilà qui ſe partage peu-à-peu ſuivant ſa longueur, & la tige eſt ſurmontée à préſent de deux boutons, plus petits que le premier. Examinez ce qui ſe paſſe dans l'un & dans l'autre. Ils s'évaſent inſenſiblement, & vous appercevez dans les bords de l'évaſement un mouvement qui s'accélere à meſure que le bouton s'ouvre. Déja le moulinet reparoît, & les deux boutons ont pris la forme d'une cloche.

Un fruit qui ſe convertit en fleurs, feroit-il un véritable fruit? Des fleurs dont l'intérieur eſt animé, & qui avalent de petits Inſectes, feroient-elles de véritables fleurs? Laiſſez repoſer vos yeux, & revenez obſerver au bout de quelques heures.

Vos fleurs se sont fermées comme la premiere ; vous devinez aisément qu'elles vont se partager de même, s'évaser ensuite, & vous donner quatre cloches. Cela est déja fait, & vous avez un petit bouquet, formé de quatre fleurs. Si vous continuez d'observer, vous le verrez grossir par de nouvelles divisions de deux en deux ; bientôt vous lui compterez seize, trente-deux, soixante-quatre fleurs, &c.

Telle est l'origine de ce Parterre microscopique, qui s'étoit d'abord attiré votre attention : combien étoit-il plus admirable encore que vous ne le pensiez ! Quelle foule de merveilles une tache de moisissure présente-t-elle au Physicien étonné ! Quelles scenes intéressantes, variées, imprévues se passent sur un brin de bois pourri ! Quel théatre pour celui qui sait penser ! Mais notre loge est si reculée, que nous ne faisons qu'entrevoir : quel seroit notre ravissement, si tout le spectacle se dévoilant à nos yeux, nous pénétrions jusques dans la structure intime de ce merveilleux assemblage d'Atômes vivans ! Nos sens obtus n'en démèlent que les parties les plus saillantes ; ils ne saisissent que le gros des décorations ; & les machines qui les exécutent demeurent cachées dans une nuit impénétrable. Qui éclairera cette nuit pro-

ſonde? Qui percera dans cet abîme où la raiſon va ſe perdre? Qui en retirera les tréſors de Puiſſance & de Sageſſe qu'il recele? Sachons nous contenter du peu qu'il nous eſt permis d'entrevoir, & contemplons avec reconnoiſſance ces premiers pas de l'Intelligence humaine vers un Monde placé à une ſi grande diſtance de nous.

Reprenez votre microſcope, & conſidérez cet autre bouquet. Il n'eſt pas fait préciſément comme le précédent. Ses fleurs ſont auſſi en cloches. De la maîtreſſe tige partent à la vérité des tiges plus petites ou des branches latérales; mais ces branches en portent elles-mêmes de ſubordonnées. A l'extrémité de toutes les branches & de tous les rameaux eſt une cloche. Touchez légérement ce bouquet; il ſe replie à l'inſtant ſur lui-même, & ſe met en boule. Attendez un moment, & vous le verrez s'épanouir de nouveau. La tige & les branches ſe déployeront, & vous offriront l'agréable ſpectacle de leurs cloches.

Vous ſavez maintenant que chaque cloche eſt un Polype; que l'ouverture de la cloche eſt, en quelque ſorte, la bouche de l'Animal, & que cet aſſemblage ſingulier ne compoſe qu'un ſeul Tout organique, formé d'une multitude

de Touts particuliers & ſimilaires. C'eſt une eſpece bien nouvelle de Société, dont tous les Invividus ſont Membres les uns des autres, au ſens le plus étroit, & participent tous à la même vie.

Comment penſez-vous que ſe propagent ces Polypes ſi branchus? Vous n'héſitez pas à répondre, que c'eſt par la diviſion naturelle des cloches, comme dans les Polypes que vous venez d'admirer. Suſpendez, ſi vous le pouvez, votre jugement; obſervez, & apprenez à l'école des Polypes, à vous défier des analogies. N'appercevez-vous dans tout l'aſſemblage que des branches & des cloches? Vous découvrez encore çà & là, ſur les tiges & ſur les branches, de petits corps ronds, des eſpeces de *bulbes*, aſſez ſemblables aux *Galles* des Plantes. Fixez-vous à une de ces bulbes, & donnez-lui toute l'attention qu'elle mérite. Elle eſt très-petite; mais elle groſſit vîte, & en peu de temps vous la voyez ſurpaſſer de beaucoup les cloches en groſſeur.

Votre curioſité s'accroît, & vous êtes impatient de ſavoir ce que fait là cette bulbe, & ce qu'elle deviendra. Ne tentez pas de le deviner; laiſſez parler la Nature. Voilà votre bulbe

qui ſe détache de la tige, & qui va en nageant ſe fixer ſur une Plante. Elle s'y attache par un pédicule très-court, qui s'alonge beaucoup en peu d'heures. La bulbe perd ſa forme ſphérique ; elle prend celle d'un bouton ovale. Ce bouton ſe partage ſuivant ſa longueur en deux autres plus petits , mais bien plus gros encore qu'une cloche. Ils ne tardent pas à ſe partager comme le premier, & voilà quatre boutons ſur la même tige. Tous ſe partagent encore , & vous donnent huit boutons : bientôt vous en comptez ſeize. Ils tiennent tous à la tige par un pédicule propre, & ne ſont pas tous égaux en groſſeur. Les plus gros continuent à ſe partager ; les plus petits commencent à s'ouvrir, & à ſe montrer ſous la forme d'une cloche. Ceux-ci ſont des Polypes parfaits ; ceux-là, des Polypes qui ne ſont pas achevés ; il leur faut de nouvelles diviſions pour déployer leurs organes.

Maintenant vous avez le mot de l'énigme, & vous êtes forcé d'avouer que vous ne l'auriez pas devinée. Un Habitant de Saturne devineroit il l'Hiſtoire d'un gland ou d'un œuf ? Quelle Plante, quel Animal pouvoit nous conduire à ſoupçonner l'exiſtence des Polypes *à bulbe*?

Mais ce bouquet, qui vient de ſe former

ſous vos yeux, n'eſt pas auſſi fourni de cloches que celui dont la bulbe s'étoit détachée : reſtera-t il tel qu'il eſt ou s'accroîtra-t-il ? S'il s'accroît, ſera-ce encore par des bulbes ? Vous n'oſez plus entreprendre de deviner ; vous avez fait chez nos Polypes un excellent cours de Logique, & vous vous en tenez à l'obſervation.

UNE des cloches s'eſt fermée ; elle s'eſt arrondie en maniere de bouton, & vous la voyez ſe partager. Les mêmes diviſions s'opérent dans d'autres cloches, & en moins de 24 heures, vous comptez plus de cent cloches à ce bouquet, qui n'en avoit dabord qu'une vingtaine.



CHAPITRE XII.

Les Polypes en entonnoir.

VOUS ne pouvez quitter ce ruiſſeau où vous avez puiſé tant de vérités, & des vérités ſi étonnantes & ſi imprévues. Vous y découvrez d'autres Animaux microſcopiques, dont la forme imite celle d'un entonnoir. Ce ſont encore des Polypes. Ils ne compoſent point de bouquet : ils tiennent à quelque corps par leur extrémité

inférieure. Vous êtes curieux de connoître leur maniere de multiplier. Pour y parvenir, vous fixez le microſcope ſur un de ces entonnoirs, & vous vous attendez bien que ce ſera ici un nouveau chapitre à ajouter à votre Logique.

D'UN ſeul entonnoir il s'en forme deux, par une diviſion naturelle, mais très-différente de celle des Polypes en cloche; tant la Nature s'eſt plue à varier ici ſes procédés & à dérouter l'Obſervateur.

CONSIDÉREZ ce qui ſe paſſe vers le milieu de l'entonnoir. Une bande tranſverſale & oblique vous indique l'endroit où le Polype va ſe partager. La diviſion ſe fait donc de biais ou en écharpe. La bande détermine les bords du nouvel entonnoir; & ces bords ne ſont autre choſe que les levres du nouveau Polype. Vous y appercevez un mouvement aſſez lent, qui aide à vous les faire reconnoître. Elles ſe rapprochent inſenſiblement; le corps ſe ramaſſe peu-à-peu; il ſe forme ſur le côté un petit renflement, qui eſt une nouvelle tête. Déja vous diſtinguez nettement deux Polypes placés l'un au deſſus de l'autre. Le Polype ſupérieur a l'ancienne tête & une nouvelle queue; le Polype inférieur, une nouvelle tête & l'ancienne queue.

Le Polype fupérieur ne tient plus à l'autre que par fon bout inférieur. Un mouvement qu'il fe donne l'en détache enfin, & il va en nageant fe fixer ailleurs. Le Polype inférieur refte attaché à la même place où étoit l'entonnoir avant la divifion.



CHAPITRE XIII.

Les Polypes en naffe.

C'EST encore à la forme extérieure de leur corps, que ces petits Polypes doivent leur nom ; ils imitent affez celle d'une naffe de Poiffon. Ils fe raffemblent par grouppes (1), & fe fixent fur tous les corps qui fe rencontrent dans les eaux douces. Ils font fort tranfparens.

ON voit fe former dans l'intérieur du Polype

(1) †† Ces petits Polypes parviennent à former ces grouppes, en s'uniffant les uns aux autres par le bout de leur queue. Ils compofent ainfi une forte de fphere, qui porte à fon centre toutes les queues, & à fa circonférence toutes les têtes. Cette fphere tourne fur elle-même, & c'eft ainfi que cette finguliere fociété de Polypes fe tranfporte çà & là dans les eaux

un corps oblong & blanchâtre. Dès qu'il est formé, il descend peu-à-peu, se montre au dehors, & demeure fixé perpendiculairement sur le Polype. De jour en jour, il s'en produit de nouveaux, & le grouppe, qu'ils composent à l'extérieur du Polype, s'accroît.

Si ces petits corps sont des œufs, ce sont des œufs d'une espece unique; ils n'ont absolument aucune enveloppe ni membraneuse ni crustacée. On ne peut pas dire de semblables œufs, que les Petits en éclosent; mais il faut dire que ces petits corps *oviformes* se développent. En peu de minutes, ce développement est achevé, & le Polype est tel que sa mere. Imaginez un Oiseau qui sortiroit du ventre de sa Mere, absolument nud, replié sur lui-même en forme de boule, & dont tous les membres viendroient ensuite à se déployer; & vous aurez une image de la naissance des Polypes *en nasse* (2).

(2) C'est à Mr. Trembley qu'on doit la connoissance de ces Polypes, comme on lui doit celle de tant d'autres Especes de ces petits Animaux, qui ont rendu son nom si célebre dans la République des Lettres. Voici comment il s'exprime sur ces Polypes en nasse, dans son excellente *Instruction.*

„ Ils sont tous Meres: lorsqu'ils sont en train de produire,

CHAPITRE



CHAPITRE XIV.

Les Zoophytes polypodes ou les Animaux-plantes à plusieurs pieds. Le Millepied à dard.

ON sait qu'on a donné le nom général de *Millepied* à tous ces Insectes qui ont des centaines de jambes, avec lesquelles ils ne vont

„ on découvre dans le groupe, que chaque Polype qui le „ compose, a sur son corps un paquet de ces corps oblongs, „ qui en est sorti. Il en sort un à-peu-près chaque jour ; & à-„ peu près chaque jour, il y en a un de chaque Polype qui se dé-„ veloppe, & qui est en état d'agir, de nager. Le jeune „ Polype en nasse ne s'éloigne pas seul du grouppe dans le-„ quel il a pris naissance. Ceux qui se développent en même „ temps, se meuvent dans le grouppe, se cherchent, s'u-„ nissent par leur extrémité postérieure ; & lorsqu'un certain „ nombre est réuni, le grouppe qui s'est formé s'échappe : „ cette sphere nage en tournant en quelque maniere sur son „ axe : le mouvement de chaque Animal contribue au mou-„ vement commun du grouppe sphérique. Il s'échappe quel-„ quefois dans un jour, des deux ou trois grouppes du grou-„ pe Mere, qui, aprés avoir nagé pendant quelque temp, „ vont se fixer pour devenir Meres à leur tour. Ainsi, pour „ qu'un groupe de jeunes Polypes en nasse puisse se former, „ il est nécessaire que plusieurs Petits se développent en „ même temps dans le grouppe mere ".

ſouvent pas plus vîte que d'autres Inſectes avec ſix ou huit. Il eſt certainement des fins dans la Nature ; mais nous ne ſommes pas à portée de les démêler toutes, & nous lui en prêtons quelquefois qu'elle ne s'eſt point propoſées. Les fins particulieres dépendent de la grande fin générale, que nous ne ſaurions embraſſer. Le Millepied étoit, ſans doute, un des moyens relatifs à cette fin : les rapports du moyen à la fin nous échappent, parce que nous ne ſaiſiſſons pas la totalité ou l'enſemble des moyens.

On avoit fort admiré les mouvemens en apparence ſpontanés, que ſe donnent les portions de divers Millepieds partagés ; mais l'on s'en étoit tenu à cette ſtérile admiration, & il n'étoit pas venu en penſée de ſuivre ces portions pour ſavoir ce qu'elles devenoient. On auroit vu quelque choſe de plus admirable, & qui auroit frayé la route à des découvertes importantes. On ſe ſeroit aſſuré par ſes propres yeux, que chaque portion pouſſoit une nouvelle tête & de nouvelles jambes.

C'est au moins ce que nous offre le Millepied qui fait le ſujet de ce Chapitre. Il eſt aquatique, & doit ſon nom à un dard charnu, dont la tête eſt munie. Nous venons de voir

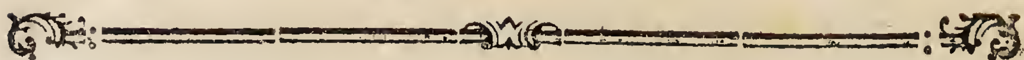
qu'il multiplie par la ſection, comme les Vers que j'ai décrits. Il multiplie encore en ſe partageant de-lui-même ; & ce fait eſt très-ſingulier. Il ſe développe une nouvelle tête à quelque diſtance du bout poſtérieur. Un nouveau dard s'éleve perpendiculairement ſur le Millepied. Le bout poſtérieur, garni de ſa nouvelle tête, ſe ſépare du reſte du corps, & c'eſt ainſi que d'un ſeul Millepied, il s'en forme deux (1).

(1) †† Ce que je diſois ici de ce Millepied, eſt bien peu de choſe en comparaiſon de tout ce qu'il a offert à un excellent Obſervateur (le célebre O. F. MULLER, Danois), qui s'eſt plu à approfondir ſon hiſtoire. Ce petit Etre aquatique eſt beaucoup plus curieux encore qu'on ne l'avoit préſumé ; & ſans doute qu'il recele bien d'autres merveilles que nous ne ſoupçonnons point.

Notre Obſervateur lui a donné le nom de Naïde, & il ne faut pas l'appeller Naïde *à dard*, parce que ce n'eſt point proprement un dard qu'elle porte à la tête, c'eſt plutôt une ſorte d'antenne, qui lui ſert à tâter les objets. Cette antenne reſſemble plus à une trompe qu'à un Dard ; au moins eſt-il ſûr qu'elle n'eſt point une arme offenſive.

Le corps d'une Naïde vierge eſt composé de ſeize anneaux, & on y compte une vingtaine de jambes. Le dernier anneau eſt le plus long de tous : il eſt auſſi le plus remarquable par les admirables productions qui s'y opérent.

Si l'on ſuit quelques jours la Naïde, on verra apparoître dans ce dernier anneau, des lignes tranſverſes, au nombre de dix ou douze. Bientôt on reconnoîtra que ce ſont de nouveaux anneaux, qui ſe développent dans l'ancien. Ils ſont



CHAPITRE XV.

Le Polype à bras.

UN torrent nous entraîne ; nous courons rapidement de merveilles en merveilles, & nous

renfermés ſous la peau de la Naïde-mere, & la tranſparence de cette peau permet de les diſtinguer. On y démêle déja des jambes naiſſantes, & les mouvemens alternatifs de contraction & de dilatation de la grande artere, y ſont très-ſenſibles. La liqueur analogue au ſang circule dans cet Inſecte, comme dans tant d'autres, de la queue vers la tête.

Les nouvelles jambes ne tardent pas à ſe montrer au dehors, & les unes après les autres. Les nouveaux anneaux s'alongent, ſe façonnent; & c'eſt une petite Naïde qui commence à ſe développer, & qui a déja pris un accroiſſement conſidérable.

Tandis que ce merveilleux développement s'opere, on découvre par delà le milieu du dernier anneau de la Mere, ou de cet anneau qui devient lui-même une Naïde, une raie tranſverſe, noirâtre, bien différente de celles qui caractériſent les nouveaux anneaux. Elle annonce l'apparition prochaine du dard ou plutôt de l'antenne, dont la petite Naïde doit être pourvue. Cette antenne s'alonge & groſſit de jour en jour.

Enfin, au dedans de la raie tranſverſe apparoiſſent deux points noirs. Ce ſont les yeux de la Naïde naiſſante.

A cette époque, l'ancienne Naïde eſt devenue Mere, &

voici parvenus à ce fameux Polype, qui a tant étonné le Monde. C'eſt encore un Habitant des

on la voit nager quelque temps avec ſa Fille, qui continue à faire corps avec elle. Mon Lecteur imagine apparemment qu'elle va ſe ſéparer de ſa Mere, & que c'eſt à cela que ſe réduit la multiplication de notre Millepied. Point du tout; cette multiplication a bien d'autres ſingularités à nous offrir, que je me bornerai à eſquiſſer.

Pendant que la jeune Naïde ſe développe dans le dernier anneau de ſa Mere, on obſerve à la partie antérieure de cet anneau des traits tranſverſaux, foibles encore & fort rapprochés les uns des autres. C'eſt une ſeconde génération qui commence à ſe développer, & dans laquelle on apperçoit les indices de nouveaux anneaux. Ces anneaux croiſſent peu-à-peu comme ceux de la premiere génération. Tous ſe développent donc à la fois; mais ceux de la ſeconde génération doivent arriver plus tard à leur parfait accroiſſement que ceux de la premiere.

A peine la ſeconde génération a-t-elle atteint la longueur de deux anneaux ordinaires, qu'une troiſieme génération apparoit, dont les développemens ſuivent les mêmes loix que ceux des deux premieres. On parvient même quelquefois à entrevoir les premieres ébauches d'une quatrieme génération.

Ainſi une Naïde en pleine multiplication peut être à la fois Mere de quatre Naydes de différens âges; & ce qui eſt plus étonnant, les jeunes Naydes en produiſent d'autres, tandis qu'elles tiennent encore à la Nayde mere. Celle-ci porte donc à la fois ſes Enfans & ſes Petits-enfans, & ce qui eſt bien digne d'être remarqué; toutes ces générations ſucceſſives ne forment avec la Mere ou l'Ayeule qu'un ſeul Tout organique. Elles n'ont qu'une même bouche, qu'un même anus, qu'une même

eaux: c'étoit là, qu'il falloit aller chercher les Especes les plus curieuses de notre Globe. Prenons une idée un peu nette de la structure de

artere, qu'un même conduit intestinal, &c. Je ne sache rien de plus propre que cette communauté de visceres, à faire sentir fortement qu'il n'y a point ici de génération proprement dite, & que tout se réduit à un simple développement de parties préexistantes dans la Naide mere, & qui apparoissent successivement & dans un certain ordre.

Quand la premiere génération a acquis toutes les parties qui caractérisent l'espece, & que ces parties n'ont plus qu'à prendre tout l'accroissement qui leur convient, le moment est venu où cette génération doit se séparer de la Mere. Cela s'opére peu à-peu par de petits mouvemens de la Mere & de la Fille. Il se forme à l'endroit de la séparation, un étranglement qui augmente d'instant en instant; & lorsque la Fille ne tient plus à la Mere que par un fil extrêmement délié, le plus petit mouvement acheve la séparation.

Dès que la jeune Naïde est en liberté, les traces de l'ancien conduit intestinal qui existoit encore dans sa tête, s'effacent, & le dard ou l'antenne s'alonge & grossit.

En se séparant de sa Mere, la nouvelle Naïde emporte avec elle l'ancien anus, & toutes les générations qui ont commencé à se développer. Mais alors le dernier anneau de la Mere reproduit un nouvel anus. La grande artere de celle-ci se répare aussi; elle rassemble le sang, & continue à le pousser du dernier anneau vers le premier.

La Naïde dont j'ébauche l'histoire, a encore une autre maniere de multiplier. Vers le tiers de la longueur de son corps se développe un nouveau Tout organique, sans qu'on y apperçoive le moindre vestige de ces lignes transverses qui

cet étrange Animal; nous en ſaiſirons mieux tout ce qu'il a à nous offrir, & nous écarterons de notre Eſprit des idées d'Animalité, que nous avons puiſées chez les autres Animaux, & qui nous embarraſſeroient ſi nous les conſultions. Nous parcourons un Pays où l'on diroit que la Nature n'eſt plus ſemblable à elle-même. Ce ſont par-tout des modeles entiérement différens; & entre un modele & un autre modele,

caractériſent la premiere maniere de multiplier. On n'apperçoit pas même d'indice d'une nouvelle tête. On diroit que la Naïde ne fait que s'alonger beaucoup; & au lieu de ſeize anneaux on lui en compte trente à quarante. Mais on ne tarde pas à découvrir la raie tranſverſe & noirâtre, dont j'ai parlé: le dard ou l'antenne paroît; les yeux ſe montrent, & la Naïde ſe partage en deux vers le milieu de ſa longueur.

Il y a donc cette différence entre la multiplication ordinaire, & celle que je viens de décrire, que dans la premiere la tête ſe développe en même tems que les autres parties; au lieu que dans la ſeconde, elle ne commence à ſe montrer que lorſque les autres parties ont pris leur parfait accroiſſement.

Cette admirable Naïde peut auſſi être multipliée de bouture, & reproduire les parties qu'elle a perdues. Si on lui coupe la tête tandis qu'elle eſt en pleine multiplication, elle en produit une nouvelle, & les nouvelles générations qui s'opérent dans ſon dernier anneau ne laiſſent pas de ſe développer. La multiplication artificielle va même plus vîte que la naturelle. Il faut dix à douze jours à une Naïde pour produire une premiere génération; il ne lui en faut que trois à quatre pour la reproduction d'une tête ou d'une queue.

il eſt encore de grandes diverſités. Combien les Vers qu'on multiplie par la ſection, different-ils des Polypes *à bouquets* ! Quelle différence encore entre un Polype à bouquet & un autre Polype à bouquet ! Combien enfin ces Polypes different-ils de ceux *en entonnoir*, & ces derniers, du Polype *à bras* !

C'EST une choſe qui paroît fort ſimple que la ſtructure de ce Polype. Figurez-vous le doigt d'un gant. Ce doit eſt exactement fermé par un bout, & ce bout vous repréſente la queue du Polype. Elle lui ſert à ſe cramponner. Il n'a donc point d'anus, & rejette ſes excrémens par la bouche. Le bout ouvert du doigt eſt une bouche; les bords de l'ouverture en ſont les levres. Placez autour de l'ouverture huit ou dix cordons déliés, faits de la même peau que le doigt, & qui puiſſent s'alonger & ſe raccourcir comme les cornes du Limaçon; ce feront les bras du Polype. Ils ſont encore la fonction de pieds (1). Suppoſez que le doigt lui-même a une ſoupleſſe proportionnée à celle des cordons, & que toute ſa ſubſtance eſt gélatineuſe. Imaginez enfin, qu'elle eſt toute parſemée, tant au dehors qu'au dedans, d'un nombre prodigieux de petits grains

(1) C'eſt à ſa forme, à la configuration & au nombre de ſes pieds, que le *Polype* doit ſon nom.

ſimilaires, & vous aurez un portrait aſſez reſſemblant du *Polype à bras.*

Il eſt très-vorace, & ſe ſert de ſes bras, comme le Pêcheur de ſon filet. Quoiqu'il n'ait lui-même que quelques lignes de longueur, il les alonge de pluſieurs pouces. Il les tient fort écartés les uns des autres, & occupe ainſi dans l'eau un aſſez grand eſpace. Ils ſont alors d'une fineſſe qui égale celle des fils de ſoie. Ils ont un ſentiment exquis. Si un Vermiſſeau vient à toucher en paſſant un de ces bras, c'en eſt aſſez pour qu'il ne puiſſe échapper. Ce bras s'entortille autour de la proie; d'autres bras ajoutent de nouveaux liens au premier: tous ſe raccourciſſent, & portent la proie à la bouche qui l'avale à l'inſtant avec les bras qui la tiennent liée: elle eſt balottée dans l'eſtomac; elle s'y diſſout, s'y digere, & les bras en reſſortent ſains. Vous comprenez que cet eſtomac n'eſt proprement que l'intérieur du doigt du gant; car le Polype eſt tout eſtomac; c'eſt un petit boyau aveugle, un petit ſac membraneux, qui engloutit des Inſectes vivans. Il ſe teint de la couleur des proies dont il ſe nourrit; elle paſſe dans les grains dont ſa ſubſtance eſt parſemée, & va même colorer l'intérieur des bras. Ils ſont

creux auſſi, & façonnés comme le corps, en maniere d'inteſtin.

Vous avez vu que les Polypes à bouquet ſe propagent en ſe partageant par le milieu : ce n'eſt point ainſi que le Polype à bras multiplie. Il met ſes Petits au jour, à-peu-près comme un Arbre y met ſes branches. Un petit bouton ſe montre ſur le côté du Polype. N'allez pas imaginer que ce bouton renferme un Polype, comme le bouton végétal renferme une branche : il eſt lui-même le Polype naiſſant. Il groſſit, s'alonge & ſe détache enfin de ſa Mere. Pendant qu'il lui eſt encore uni, il fait corps avec elle, comme la branche avec l'Arbre. Prenez ceci au ſens le plus étroit. Les proies que la Mere avale, paſſent immédiatement dans ſon Petit & le colorent. C'eſt qu'il eſt un petit boyau continu au grand. Les proies que le Petit ſaiſit, car il pêche dès qu'il a des bras, paſſent de même dans ſa Mere. Ils ſe nourriſſent donc réciproquement.

Il n'eſt preſque aucun point du Polype, dont il ne ſorte des boutons. Tous ſont donc autant de Polypes, autant de rejettons, qui croiſſent ſur un tronc commun. Tandis qu'ils ſe développent, ils pouſſent eux-mêmes des rejettons

plus petits ; ceux-ci, de plus petits encore. Tous étendent leurs bras de côté & d'autre. Vous croyez voir un petit Arbre fort touffu. La nourriture que prend un des rejettons, ſe communique bien-tôt à tous les autres, & à leur Mere commune : le Chef de la Société & ſes Membres ne ſont qu'un. La Société ſe diſſout peu-à-peu : les Membres ſe ſéparent, ſe diſperſent, & chaque rejetton devient à ſon tour un petit Arbre généalogique.

TELLE eſt la maniere naturelle dont le Polype à bras multiplie. Il peut auſſi être multiplié de bouture. Il ne vaut pas la peine de dire, que lorſqu'on le coupe par morceau, chaque morceaux devient en peu de temps un Polype parfait. Il ſera mieux de dire tout d'un coup, que le Polype hâché renaît de ſes débris, & que les petits fragmens donnent autant de Polypes. Coupé en long ou en large, cet étrange Animal ſe reproduit également, & les ſources de la vie ſont chez lui inépuiſables.

LA Fable étoit reſtée trop au deſſous de la réalité avec ſa fameuſe Hydre de Lerne. Les têtes de cette Hydre, ſéparées du tronc, ne reproduiſoient pas autant d'Hydres, & celles-ci d'autres Hydres encore : Hercule n'en ſeroit pas venu à bout. Un Polype refendu en ſix ou ſept

portions, devient une Hydre à ſix ou ſept têtes. Refendez chaque tête; vous aurez bientôt une Hydre à quatorze têtes, qui ſe nourrira par quatorze bouches. Abattez toutes ces têtes, il en renaîtra d'autres à leur place; & les têtes abattues produiront autant de Polypes, dont vous ferez, ſi vous le voulez, autant de nouvelles Hydres.

Mais voici ce que la Fable elle-même n'eût pas oſé inventer : rapprochez de leur tronc les têtes abattues; elles s'y réuniront, & vous rendrez au Polype ſa tête. Vous pouvez encore, ſi la fantaiſie vous en prend, lui donner la tête d'un autre Polype, il s'en accommodera comme de la ſienne propre. Les tronçons du même Polype ou de différens Polypes mis bout à bout, ſe réuniſſent de même, & ne font plus qu'un ſeul Polype.

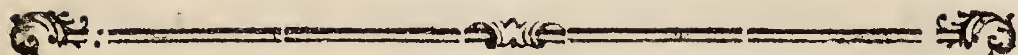
Que dirai-je encore! Il n'eſt point de prodige qu'on n'enfante avec le Polype; mais les merveilles, à force de ſe multiplier, ne ſont preſque plus des merveilles. On peut introduire par ſa queue un Polype dans le corps d'un autre Polype. Les deux Individus s'uniſſent, leurs têtes ſe greffent, & ce Polype, d'abord double,

devient un Polype unique qui mange, croît & multiplie.

Ici le vrai n'eſt pas ſeulement vraiſemblable: j'ai encore un prodige à décrire, je devrois dire à conter; car on douteroit, ſi c'eſt une Hiſtoire que j'extrais. J'ai comparé le Polype au doigt d'un gant: ce doigt peut être retourné; le Polype peut l'être auſſi, & le Polype retourné pêche, avale, & multiplie par rejettons & de bouture.

On croira ſans peine, que le Polype n'aime pas à demeurer retourné. Il fait effort pour ſe *déretourner*, & il y parvient ſouvent en tout ou en partie. Le Polype déretourné en partie eſt un véritable Protée qui revêt toutes ſortes de formes, plus bizarres les unes que les autres. Tâchez de vous repréſenter le Polype ainſi déretourné. Vous vous ſouvenez que l'Inſecte eſt façonné en maniere de boyau. Une partie du boyau eſt donc renverſée ſur l'autre; elle s'y applique & s'y greffe. Là, le Polype eſt comme doublé. La bouche embraſſe le corps comme une ceinture garnie de franges; les bras ſont ces franges. Ils regardent alors la queue. Le bout antérieur reſte ouvert; l'autre eſt fermé comme à l'ordinaire. Vous vous attendez ſans doute

qu'une nouvelle tête & de nouveaux bras vont pousser au bout antérieur ; c'est ce que vous avez observé dans tous les Polypes que vous avez partagés transversalement. Mais le Polype se combine de mille manieres, & chaque combinaison a ses résultats, que l'expérience seule peut vous découvrir. Le bout antérieur se ferme ; il devient une queue surnuméraire. Le Polype, étendu d'abord en ligne droite, se courbe de plus en plus. La queue surnuméraire s'alonge de jour en jour. Les deux queues imitent les jambes d'un compas. Ce compas est entr'ouvert. L'ancienne bouche est à la tête du compas. Cette bouche collée au corps, & qui l'embrasse comme un anneau, ne peut plus s'acquitter de ses fonctions. Que deviendra donc l'infortuné Polype avec deux queues & sans tête ? Comment vivra-t-il ? Pensez-vous avoir pris ici la Nature au dépourvu ? Vous vous tromperiez. Vers le haut du Polype, près des anciennes levres, il se forme, non une seule bouche, mais plusieurs ; & ce Polype, dont vous demandiez il n'y a qu'un instant, comment il vivroit, est maintenant une espece d'Hydre à plusieurs têtes & à plusieurs bouches, & qui dévore par toutes ces bouches.



CHAPITRE XVI.

Considérations philosophiques au sujet des Polypes.

Réflexions sur nos idées d'Animalité & sur l'Analogie.

AVANT qu'on eût découvert les différentes Especes de Polypes que vous venez de contempler, pouvoit on se flatter de connoître la Nature animale? L'on s'en flattoit pourtant; car on faisoit des regles sur les Animaux. On les divisoit en vivipares & en ovipares, & l'on regardoit la propriété de multiplier par rejettons & de bouture, comme propre au Végétal. On ne s'étoit pas avisé de soupçonner que l'Animal pût être greffé, bien moins encore retourné. Et le moyen je vous prie, qu'on l'eût soupçonné, tandis qu'on ne jugeoit des Animaux inconnus, que par ceux que l'on connoissoit.

ON avoit disséqué un grand nombre d'Animaux de classes très-différentes; on avoit même beaucoup disséqué les Insectes, & l'on s'étoit étonné de rencontrer dans des Animaux si vils un appareil d'organes & de visceres, qui

en les ennobliſſant, les élevoit fort au deſſus de la Plante. Des expériences déciſives avoient encore démontré la nobleſſe de leur origine, & relégué les Générations *équivoques* dans les ténebres de l'Ecole (1). On avoit la tête pleine de magnifiques deſcriptions anatomiques; c'étoient chaque jour de nouvelles Planches, conſacrées à nous donner les plus hautes idées de l'organiſation de l'Animal. L'eſprit s'échauffoit ſur ces merveilles anatomiques, & il les admiroit plus dans l'Inſecte que dans le Quadrupede, préciſément parce qu'il s'étoit moins attendu à les trouver dans celui-là.

Ainsi, plus les idées d'Animalité ſe perfectionnoient, s'élevoient, plus on ſe pénétroit de la grandeur de l'Animal, ſi je puis m'exprimer de la ſorte; & plus on s'éloignoit de la découverte des Polypes. Il eſt vrai, que la Métaphyſique d'un grand Homme l'avoit conduit à pré-

(1) †† On ſait que les Anciens admettoient comme un fait certain, que de la corruption des Subſtances organiſées s'engendroient naturellement d'autres Subſtances organiſées, d'un genre inférieur. C'eſt à cette ſorte de génération fortuite qu'on a donné le nom d'*équivoque*. Redi combattit le premier ce vieux préjugé par des expériences déciſives auxquelles les Anciens n'avoient point ſongé; & ce premier pas vers la bonne Phyſique fut un pas de Géant.

dire

dire cette découverte ; mais ce n'étoit que de la Métaphysique, & que pouvoit-elle contre l'Anatomie & ses prodiges (2) ? On avoit vu mille

(2) †† LEIBNITZ admettoit comme un principe fondamental de sa sublime Philosophie, qu'il n'y a jamais de sauts dans la Nature, & que tout est continu ou nuancé dans le physique & dans le moral. C'étoit sa fameuse *loi de continuité*, qu'il croyoit retrouver encore dans les Mathématiques, & ç'avoit été cette Loi qui lui avoit inspiré la singuliere prédiction dont je parlois. „ Tous les Etres, disoit-il, ne forment qu'une „ seule chaîne, dans laquelle les différentes classes, comme „ autant d'anneaux, tiennent si étroitement les unes aux „ autres, qu'il est impossible aux sens & à l'imagination de fixer „ précisément le point où quelqu'une commence ou finit : „ toutes les Especes qui bordent ou qui occupent, pour ainsi „ dire, les régions d'inflexion & de rebroussement, devant „ être équivoques, & douées de caracteres qui peuvent se „ rapporter aux Especes voisines également. Ainsi, l'existence „ des Zoophytes ou de *Plant-Animaux* n'a rien de monstru„ eux ; mais il est même convenable à l'ordre de la Nature „ qu'il y en ait. Et telle est la force du principe de con„ tinuité chez moi, que non-seulement je ne serois point „ étonné d'apprendre, qu'on eût trouvé des Etres, qui par „ rapport à plusieurs propriétés, par exemple, celle de se „ nourrir ou de se multiplier, puissent passer pour des Vé„ gétaux à aussi bon droit que pour des Animaux...... J'en „ serois si peu étonné, dis-je, que même je suis convaincu „ qu'il doit y en avoir de tels, que l'Histoire naturelle par„ viendra peut-être à connoître un jour, &c. „.

Quelle n'eût donc point été la satisfaction de notre Métaphysicien à l'ouie des merveilles du Polype ! Il n'eût pas

fois des portions de Vers de terre ſe mouvoir après la ſection, ſans qu'on eût ſongé à les ſuivre. Comment y auroit-on ſongé ? Un Animal multipliant de bouture, étoit une contradiction à toutes les idées d'Animalité.

Il ſembloit donc, que nous duſſions être privés pour jamais de la connoiſſance du Polype ; mais par un haſard heureux, ç'a été le préjugé lui-même qui nous a valu cette connoiſſance. L'Inventeur du Polype étoit imbu de ce préjugé, comme tous les Phyſiciens, & ce fut pour s'aſſurer ſi cet Inſecte étoit une Plante ou un Animal, qu'il imagina de le partager. La réproduction fut prompte & entiere, & ce premier coup de ciſeau fit tomber le voile qui nous cachoit un autre Monde.

Nous ſavons donc aujourd'hui, qu'il eſt des Animaux qui ne ſont, à proprement parler, ni vivipares ni ovipares, & qui multiplient par des diviſions & des ſous-diviſions naturelles & ſuc-

eu beſoin aſſurément de les contempler de ſes propres yeux pour les croire : elles lui auroient paru découler comme autant de corollaires, des principes de ſa Métaphyſique. Il eſt ſingulier que cette Métaphyſique fût devenue pour lui un Art devinatoire, & qu'elle l'eût conduit à prédire la découverte d'un Etre tel que le Polype.

cessives. Nous avons déja été surpris, que le Puceron fût à la fois vivipare & ovipare (1), & cette singularité préludoit à de plus grandes. Le Puceron étoit le précurseur du Polype.

Nous connoissions quantité d'Animaux qui vivent en société, mais nous n'imaginions pas, qu'il existât des sociétés du genre de celles que les Polypes à bouquet & les rejettons du Polype à bras forment entr'eux; & qui sont si intimes, que tous les Individus ne composent qu'un même Tout organique, semblable à un Arbrisseau.

Nous avons encore appris, qu'il est un genre de Polype (2), qui, sans être exactement vivipare ou ovipare, se propage par de petits corps oviformes, qui s'assemblent en groupe, & qui se développent peu-à-peu.

Un autre Animal (3), très-différent du Polype & qui multiplie, comme lui, par la section, se propage encore en se partageant de lui-même,

(1) Voyez le Chap. VIII. de cette Part.

(2) Le Polype *en nasse*, Chap. XIII.

(3) Le Millepied *à dard*. Chap. XIV, & sur-tout la Note.

de maniere qu'une partie de ſon corps ſe ſépare entiérement du reſte, pour fournir à cette ſingulieregulierepropagation.

Enfin, quelle foule de vérités phyſiologiques, inconnues juſqu'à nous dans le Regne animal, le ſeul Polype à bras ne nous a-t-il point enſeignées? Combien ces vérités affectent-elles l'air de paradoxes; & pourtant combien ſont-elles rigoureuſement démontrées! Qui peut douter aujourd'hui, qu'il n'exiſte un Animal, très-Animal puiſqu'il eſt très-vorace, dont les Petits naiſſent comme des branches, qui mis en pieces, & réellement hâché, ſe régénere dans toutes ces pieces, & juſques dans les plus petits fragmens, qui peut être greffé *par approche* & *en flûte*, retourné comme un gant, coupé enſuite, retourné & recoupé encore, ſans ceſſer de vivre, de dévorer, de croître, de multiplier?

Il n'étoit donc pas temps de faire des regles générales, d'arranger la Nature, d'établir des diſtributions, d'enfanter des ordres ſyſtématiques, & d'élever un édifice que les ſiecles futurs, mieux inſtruits & plus philoſophes, redouteront même de projeter. Nous connoiſſions à peine l'Animal, quand nous entreprenions de le définir. A préſent que nous le con-

noiſſons un peu plus, oſerons-nous penſer que nous le connoiſſions à fond? Les Polypes nous ont étonné, parce qu'à leur apparition, ils n'ont trouvé dans notre cerveau aucune idée analogue, & que nous avions pris grand ſoin d'en écarter juſques à la poſſibilité de leur exiſtence.

Combien exiſte-t-il d'Animaux plus étranges encore que les Polypes, & qui confondroient tous nos raiſonnemens ſi nous venions à les découvrir? Il nous faudroit alors inventer une nouvelle langue pour décrire ce que nous obſerverions.

Les Polypes ſont placés ſur les frontieres d'un autre Univers, qui aura un jour ſes Colombs & ſes Vespuces. Imaginerons-nous que nous ayions pénétré dans l'intérieur des Continens, pour avoir entrevu de loin quelques Côtes? Nous nous formerons de plus grandes idées de la Nature; nous la regarderons comme un Tout immenſe, & nous nous perſuaderons fortement que ce que nous en découvrons, n'eſt que la plus petite partie de ce qu'elle renferme. A force d'avoir été étonnés, nous ne le ſerons plus; mais nous obſerverons, nous amaſſerons de nouvelles vérités, nous les lierons ſi nous pouvons, & nous nous attendrons à tout.

parce que nous nous dirons sans cesse, que le connu ne peut servir de modele à l'inconnu, & que les modeles ont été variés à l'infini.

Les Polypes à bouquet multiplient en se divisant : qui sait si l'on ne découvrira point quelque jour des Animaux qui, au lieu de se diviser, se réunissent & se soudent les uns aux autres pour ne composer plus qu'un seul Animal ? Qui sait si la multiplication d'un tel Animal n'a pas pour condition essentielle, la consolidation de plusieurs Animalcules en un seul ? Nous disons qu'un Animal doit avoir un cerveau, un cœur, des arteres, des des veinesnerfs, un estomac, &c. voilà des idées que nous avons puisées chez les grands Animaux, & que nous transportons par-tout avec confiance. Nous ressemblons à un Voyageur François qui s'attendroit à retrouver dans les Terres Australes les modes de son Pays, & qui seroit fort scandalisé de ne les y point voir. Le Regne animal a aussi ses Terres Australes, où probablement ce n'est point la mode d'avoir un cerveau, un cœur, un estomac, &c.

Pourquoi voulons-nous que la Nature s'assujettisse toujours à faire un Animal avec les élémens d'un autre ? Elle y seroit bien forcée, si sa fécondité ne surpassoit point celle de nos chétives

conceptions. Mais la MAIN qui a façonné le Polype, nous a montré qu'ELLE ſait, quand il le faut, animaliſer la matiere à bien moins de fraix. ELLE l'a animaliſée ailleurs à moins de fraix encore. ELLE eſt deſcendue par des degrés preſqu'inſenſibles, de ces grandes Maſſes organiques, que nous nommons les Quadrupedes, à ces petites Maſſes organiques, que nous nommons les Inſectes; & par des ſouſtractions graduelles & habilement ménagées, ELLE a réduit enfin l'Animalité à ſes plus petits termes. Nous ne connoiſſons point ces plus petits termes. Le Polype, tout ſimple qu'il nous paroît, eſt, ſans doute, très-composé, en comparaiſon des Animaux placés au deſſous de lui dans l'Echelle. Il eſt, pour ainſi dire, trop Animal, pour être le dernier terme de l'Animalité.

NOUS ſavons que le cerveau eſt le principe des nerfs, qu'il filtre les Eſprits, que les nerfs ſont l'organe du ſentiment, que le cœur eſt le principal mobile de la circulation, que les arteres & les veines en ſont les dépendances, &c. : nous avions vu tout cela dans les grands Animaux; nous l'avions retrouvé avec ſurpriſe dans les Inſectes, quoique ſous des formes différentes: nous nous étions ainſi accoutumés à regarder ces divers organes & quelques autres, comme

essentiels à l'Animal. Le Polype ne nous offre pourtant rien de semblable ou d'analogue : les meilleurs microscopes ne nous y montrent qu'une infinité de petits grains disséminés dans toute sa substance, & l'expérience si neuve & si imprévue du *retournement*, prouve assez que sa structure n'a rien de commun avec celle des Animaux que nous connoissions.

Si nous ne pouvions deviner qu'il eût été donné à l'Animal d'être provigné & greffé comme la Plante, il nous étoit bien moins possible de soupçonner qu'il lui eût été accordé de pouvoir être retourné comme un gant. Le Polype à bras est néanmoins très-Animal ; sa voracité est extrême ; il engloutit tous les petits Insectes qui viennent à le toucher, & les saisit avec une sorte d'adresse, qui semble le rapprocher des Animaux chasseurs.

Le Polype à bouquet ; tout autrement construit, n'a pas les mêmes avantages, mais il en a de relatifs, il sait exciter dans l'eau un mouvement rapide, qui entraîne vers lui les Corpuscules vivans dont il s'alimente. Il est, sans doute, des Animaux beaucoup plus déguisés encore que le Polype à bouquet, & qui ne donnant aucun signe extérieur d'Animalité, nous laisseroient

long-temps incertains de leur véritable nature. Lorſqu'une *bulbe* d'un tel Polype s'eſt détachée, & qu'elle s'eſt fixée par ſon court pédicule à quelque appui, la prendroit-on pour une production animale? La Gallinſecte (4) n'a-t-elle pas été priſe pour une véritable galle végétale par des Obſervateurs qui ne l'avoient pas vue dans ſon premier état? La Moule des étangs ne manque-t-elle pas d'une grande partie des choſes que nous jugeons néceſſaires à l'Animal? Combien eſt-il de Coquillages plus dégradés encore! Je ne dis pas aſſez; il exiſte probablement des Animaux, qu'il nous ſeroit impoſſible de reconnoître pour Animaux, lors même que nous verrions à nud toute leur ſtructure, tant intérieure qu'extérieure; c'eſt que nous ne jugeons que par comparaiſon, & que ſur nos notions actuelles, nous ne pourrions déduire de cette ſtructure le ſentiment & la vie.

Je ne puis quitter ce ſujet. Nous n'imaginons point tous les moyens par leſquels l'Auteur de la Nature a pu faire vivre & ſentir un nombre prodigieux d'Etres différens. Jugeons en au moins par la comparaiſon du petit nombre d'Etres animés que nous connoiſſons. Combien la vie differe-t elle dans le Singe & dans le Polype en

(4) Chap. VII.

cloche ! Que de degrés intermédiaires entre ces deux termes ! Peut-être qu'il en eſt plus encore entre ce Polype & le dernier des Animaux.

Je n'examine point ſi les Ames ont été variées comme les Corps ; mais je conçois que la Matiere organiſée a été modifiée d'une infinité de façons différentes, auxquelles ont répondu autant de manieres différentes de participer à la vie & au ſentiment. Je conçois encore, que la même Ame, placée ſucceſſivement dans tous les Corps organiſés qui exiſtent, y éprouveroit ſucceſſivement toutes les modifications poſſibles de la vie & de la ſenſibilité. Cette Ame paſſeroit par tous les degrés de l'Animalité, & ſi elle ſe ſouvenoit de tous, & qu'elle pût les comparer, elle égaleroit en connoiſſance les Intelligences ſupérieures. Elle contempleroit notre Monde par toutes les lunettes qui ont été données aux différens Etres qui l'habitent.

Que le ſiege de l'Ame ſoit dans le corps calleux ou dans la moëlle alongée, la Nature a ſu ſe paſſer de l'un & de l'autre dans la formation de quantité d'Animaux. Nous en connoiſſons qui ſont, pour ainſi dire, tout eſtomac : il en eſt peut-être qui ſont tout cerveau ; mais un Animal qui ſeroit tout cerveau, n'auroit point

proprement de cerveau. En ſeroit-il moins Animal? Le ſentiment a pu être attaché à des organes abſolument différens des nerfs. Le même organe qui, dans certains Auimaux, ſert au mouvement, a pu encore ſervir au ſemtinent.

Tirons de tout ceci une conſéquence générale; c'eſt que l'*Analogie*, qui eſt un des flambeaux de la Phyſique, n'en peut diſſiper toute les ombres. Ce flambeau s'éteint ſouvent à l'approche de certains Corps, qu'on eſt réduit à tâter avec les doigts de l'expérience.

A quoi nous ſert l'Analogie dans l'examen du Polype *à bulbes*? Nous ne ſaurions même définir ces bulbes, & le nom que nous leur donnons, exprime-t-il autre choſe que de pures apparences? Comment l'Analogie nous éclaireroit-elle ſur la nature de ces petits corps, & ſur la maniere dont ils ſont engendrés & dont ils engendrent, tandis qu'elle ne nous offre rien, ni dans le Regne végétal ni dans le Regne animal, qui ait le moindre rapport avec ces productions ſi différentes de toutes celles qui nous étoient connues?

J'en dis autant de la diviſion naturelle des *cloches* & du *retournement* du Polype à bras.

C'eſt ici un ordre tout nouveau de choſes, qui a ſes loix particulieres, que nous découvririons apparemment, ſi nous avions quelque moyen de pénétrer dans le ſecret de la méchanique de ces petits Etres. Nous verrions alors tous les côtés par leſquels ils tiennent aux autres Parties du Monde organique.

Il n'eſt aucune branche de la Phyſique, qui ſoit plus propre que l'Hiſtoire naturelle, à nous faire ſentir avec quelle réſerve l'on doit uſer de l'Analogie dans l'interprétation de la Nature. Je m'écarterois de mon plan ſi je raſſemblois ici ſous un ſeul point de vue, toutes les propoſitions analogiques qui ont été contredites par les nouvelles découvertes. Il en réſulteroit que la voie de l'obſervation doit toujours être préférée, comme la plus sûre. Les Polypes ſuffiroient pour le prouver.

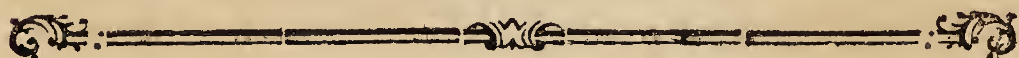
Je ne veux point bannir de la Phyſique la Méthode analogique: elle conduit elle-même à l'obſervation, par les idées qu'elle aſſocie ſur chaque ſujet: je veux ſimplement donner à entendre, que cette Méthode, d'une utilité d'ailleurs ſi générale, ne ſauroit être appliquée en Phyſique avec trop de circonſpection & de ſageſſe.

Les Logiques les plus vantées ſont trop dépourvues d'exemples puiſés dans la Nature. Je ne dois pas faire difficulté de le répéter: une meilleure Logique encore eſt un Ouvrage d'Hiſtoire naturelle, bien fait & bien penſé. Là, ſe trouvent peu de préceptes, mais beaucoup d'exemples, qui inſtruiſent davantage, & ſe gravent mieux dans le cerveau. La marche d'un Reaumur, d'un Trembley, en dit plus que les Nicole & les Wolf.

Si jamais nous avons un bon Traité de l'Analogie, & combien un pareil Traité nous manque-t-il! nous le devrons à un Philoſophe Naturaliſte. L'analogie eſt liée à la doctrine des hypotheſes & des probabilités; à meſure que nos connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront, les probabilités en chaque genre approcheront de la certitude. Si nous pouvions embraſſer la totalité des Etres de notre Globe, la méthode analogique ſeroit une Méthode démonſtrative. Plus les Parties rationnelles de la Philoſophie s'aideront de la Phyſique, & plus elles ſe perfectionneront.

Les Maîtres de Logique ſe renferment trop dans ces Parties: c'eſt qu'ils s'imaginent fauſſement que cette Science pratique n'a pas be-

ſoin d'un grand aſſortiment de connoiſſances naturelles. Toutes nos Théories, & même les plus abſtraites, ne ſortent-elles pas du ſein de la Phyſique? L'Art de *généraliſer* les idées eſt-il autre choſe que l'Art d'obſerver? Cet Art ſi univerſel, ſi fécond, ſi précieux, n'a-t il pas pour premier objet les Corps & leurs modifications diverſes? C'eſt lui qui ſaiſit les rapports généraux qui ſont entre les Etres, & qui en découvre l'enchaînement, l'harmonie & la fin. Nos abſtractions de tout genre ne ſont donc au fond que des idées purement phyſiques, plus ou moins déguiſées, ou qui ſe ſont éloignées plus ou moins de leur premiere origine.



CHAPITRE XVII.

Continuation du même ſujet.

Nouvelles conſidérations ſur les gradations & ſur l'Echelle des Etres.

JE romps le fil de ces réflexions; ſi je les étendois davantage, j'en ferois un Livre. Quoique les Polypes ne ſoient point probablement

les Animaux des derniers ordres, rien n'empêche néanmoins que nous ne les regardions comme un des liens qui unissent le Regne végétal au Regne animal. La Nature paroît aller par degrés d'une Production à un autre Production; point de sauts dans sa marche, encore moins de cataractes. Il semble que la loi *de continuité* soit la loi universelle, & le Philosophe qui l'a introduite dans la Physique, nous a ouvert un grand spectacle (1). Nous nous sommes déja arrêtés à le contempler; mais les Polypes nous y ramenent. Long-temps avant qu'on les connût, on avoit remarqué bien des traits d'analogie entre le Végétal & l'Animal; & la découverte des parties sexuelles des Plantes, qui avoit surpris si agréablement les Physiciens, leur avoit paru mettre le sceau à cette analogie. On n'imaginoit pas qu'elle dût renfermer des traits plus particuliers & plus frappans encore.

La Plante venoit de s'élever vers l'Animal

(1) †† C'est en conséquence de cette loi, que LEIBNITZ soutenoit que la Nature va toujours par nuances ou par gradations, d'une Production à une autre Production, & que tous les états par lesquels un Etre passe successivement, sont tous déterminés les uns par les autres; ensorte que l'état subséquent étoit renfermé dans l'état antécédent, comme l'effet dans sa cause. Voy. la Note 2, du Chap. XVI.

en empruntant un ſexe: on ne ſe doutoit pas que l'Animal s'abaiſſeroit vers la Plante en empruntant ſes différentes manieres de multiplier, & en ſe régénérant comme elle. Le Polype à bras eſt aſſurément de toutes les Productions animales que nous connoiſſons, celle qui ſe rapproche le plus du Végétal; on diroit qu'elle en poſſede quelques-unes des principales propriétés à un plus haut degré que le Végétal lui-même.

POUR venir de l'Homme au Polype, la Nature deſcend par bien des échellons; mais la ſuite naturelle de ces échellons ne nous eſt gueres connue. Nous découvrons dans chaque claſſe des Etres mitoyens, qui ſemblent déſigner autant de points de paſſage d'une claſſe à une autre, & dont nous compoſons notre Echelle des Etres naturels. Mais nous n'appercevons pas tous les points intermédiaires, & l'ordre dans lequel nous diſtribuons nos échellons, différe, ſans doute, plus ou moins de celui que la Nature a ſuivi (2).

QUAND on conſidere d'un point de vue un

(2) C'eſt d'après ces réflexions, que je prie mon Lecteur de juger de tout ce que j'ai expoſé ſur l'Echelle des Etres, dans les Parties III & IV de cet Ouvrage.

peu

peu général la charpente de l'Homme & des Quadrupedes, on reconnoît bientôt que c'est chez tous le même fond de structure, modifié différemment en différentes Especes. Il ne faut pour s'en convaincre, que jetter les yeux sur les Planches anatomiques, où sont représentés les squelettes des divers Animaux qu'on a disséqués. Depuis l'Homme, le Singe, le Cheval, jusqu'à l'Ecureuil, la Belette, la Souris, on verra partout le même dessein, la même ordonnance, les mêmes rapports essentiels, à quelques variétés près. L'épine, formée d'une suite de pieces articulées les unes aux autres, comme par autant de charnieres, porte à son extrémité supérieure une sorte de boîte osseuse, plus ou moins alongée. Des arcs osseux, qui d'un côté s'articulent avec l'épine, & de l'autre avec une piece qui lui est opposée, forment une autre boîte plus spacieuse. Les extrémités supérieures & inférieures tiennent encore à l'épine par différens liens interposés, & maintiennent le Corps dans les diverses attitudes que ses besoins exigent. Cette économie est si généralement observée, qu'on a même remarqué que les vertebres du col sont au nombre de sept dans toutes les Especes (2).

(2) †† Cette remarque de Mr. de BUFFON sur le nombre des vertebres du col, a été confirmée par les dissections très-

On retrouve à-peu-près la même charpente dans les Oiseaux & dans les Poissons. Elle change de plus en plus dans les Reptiles, dans les Coquillages, dans les Insectes. Ces derniers ont pourtant aussi leurs os, dont plusieurs pieces semblent imiter les pieces correspondantes des grands Animaux; mais, au lieu que chez ceux-

multipliées de Mr. Camper. Elles lui ont prouvé, que ces vertebres sont constamment au nombre de sept dans tous les Quadrupedes; ensorte que les Quadrupedes dont le col est le plus long, tels que le Chameau & le Dromadaire, n'y ont pas plus de vertebres que les Animaux dont le col est le plus court, tels que l'Eléphant & l'Orang-outang. Il y a même des raisons de penser que cette économie s'étend encore à tous les Poissons qui respirent.

Mais elle varie beaucoup chez les Oiseaux. Dans l'Aigle d'Egypte, dans le Pinguin du Cap, dans la Colombe, &c. les vertebres du col sont au nombre de treize. Chez le Hibou & le Corbeau, on n'en compte que douze. L'Oie de Mer en offre quinze; & la Cigogne & le Casuar en offrent dix-sept. On voit par ces exemples, que le nombre des vertebres du col n'est point le même dans les différentes Especes d'Oiseaux, & qu'il n'est point en proportion de la longueur du col.

En poussant cette sorte de parallele anatomique jusqu'aux parties molles, notre Observateur Hollandois a fait une observation bien remarquable; c'est que dans tous les Animaux, depuis le Quadrupede jusqu'au Poisson, la distribution des nerfs de la troisieme, de la quatrieme, de la cinquieme & sixieme paire est constamment la même chez toutes les Especes.

ci les chairs recouvrent les os, chez les Insectes les os recouvrent les chairs.

C'EST sur tout dans cette classe si nombreuse de petits Animaux, que la Nature diversifie le plus ses modeles, & qu'elle déploye la merveilleuse fécondité de ses inventions. Dans les grandes parties du Regne animal, elle suit assez le même plan d'Architecture, & ne diversifie guere que les *ordres*. Ici, c'est la force & la majesté du *Toscan*; ailleurs, l'élégance & la délicatesse du *Corinthien*. Mais, lorsqu'elle descend aux Insectes, elle paroît changer totalement de plan & de vues, & ne retenir de ses premiers modeles que le moins qu'il est possible. Elle paroît les abandonner enfin entiérement quand elle travaille à un Polype à bras ou à un Polype en cloche.

ELLE construit les Plantes sur d'autres modeles encore; mais ces modeles retiennent quelque chose de l'organisation des Animaux, & en particulier de celle des Insectes. Les organes de la respiration sont presque les mêmes dans la Plante & dans l'Insecte. Les parties essentielles à la vie sont répandues dans tout le corps de la Plante, comme elles le sont dans les Insectes qui renaissent de bouture. Les Plantes

qui nous paroiſſent les plus élevées dans l'Echelle, nous montrent une tige, des branches, des racines, des feuilles, des fleurs, des fruits. Une Truffe, un Agaric, un Lychen, au contraire, ſont des Plantes ſi bien déguiſées, & en apparence ſi peu Plantes, qu'il faut l'œil de l'Obſervateur pour les reconnoître & pour les caractériſer. Ces Productions demi-végétales, ſi je puis parler ainſi, ſemblent être au Regne végétal, ce que la Gallinſecte, les Polypes, la Moule ſont au Regne animal. Elles ne paroiſſent pas plus organiſées qu'un Amiante, un Talc, un Cryſtal.

Il y a pourtant bien loin encore du Foſſile le plus régulier ou le plus reſſemblant au Végétal, à la Plante la moins Plante ou la moins organiſée. Le Foſſile ne croît point, à proprement parler; il ne ſe nourrit point; il n'engendre point. Il ſe forme de l'appoſition ſucceſſive de différentes molécules, qui s'uniſſant ſous certains rapports, déterminent ſa figure. La Plante eſt un corps vraiment organiſé, qui travaille lui-même les molécules deſtinées à s'incorporer à ſa ſubſtance, & à l'étendre en tout ſens, & qui renferme de petits Corps ſemblables à lui, qu'il nourrit, qu'il fait développer, & par leſquels il multiplie ſon Etre.

La Nature ſemble donc faire un grand ſaut en paſſant du Végétal au Foſſile; point de liens, point de chaînons à nous connus, qui uniſſent le Regne végétal au minéral. Mais, jugerons-nous de la chaîne des Etres par nos connoiſſances actuelles? Parce que nous y découvrons çà & là quelques interruptions, quelques vuides, en conclurons-nous que ces vuides ſont réels? Imaginerons-nous qu'une Comete eſt venue briſer l'Echelle de notre monde, & en détruire l'harmonie? Mais nous ne faiſons que commencer à parcourir les riches & vaſtes Cabinets de la Nature; & parmi cette multitude innombrable de Productions diverſes qu'elle a raſſemblées, combien en eſt-il que nous n'avons pas même entrevues, & dont nous ne ſoupçonnons pas l'exiſtence? Nous preſſerons-nous de décider ſur la ſuite de ces Productions, avant que de les avoir toutes examinées, & d'en avoir dreſſé la Nomenclature exacte? Ce vuide que nous remarquons entre le Végétal & le Minéral, ſe remplira apparemment quelque jour. Il y avoit un ſemblable vuide entre l'Animal & le Végétal; le Polype eſt venu le remplir, & mettre en évidence l'admirable gradation qui eſt entre tous les Etres.

Nous ne ſaurions, il eſt vrai, nous former

aucune idée d'une Production *mitoyenne* entre la Plante & le Foſſile ; nous n'imaginons point de nuance entre l'accroiſſement & l'appoſition : mais avions-nous imaginé les propriétés du Polype ? Si ces Productions marines, qu'on avoit nommées des Plantes *pierreuſes*, étoient en effet de véritables Plantes, elles ſeroient, en quelque ſorte, un des chaînons qui uniroient le Regne végétal au Regne minéral. Mais les nouvelles découvertes nous ont appris, que ces prétendues Plantes ne ſont que des *Polypiers*, ouvrages de certains Polypes, qui ſavent ſe conſtruire des fourreaux (3). Ces fleurs du Corail, qui avoient été tant célébrées, étoient de vrais Polypes, & c'eſt ici une autre vérité dont le Polype a enrichi la Phyſique.

Le Réformateur, j'ai preſque dit le Légis-

(3) †† On dit un *Guêpier*, pour ſignifier un nid de Guêpes : un *Polypier* ſeroit donc un nid de Polypes. On ſe tromperoit pourtant beaucoup ſi on le penſoit. Un Polypier n'eſt point du tout un nid de Polypes, comme l'avoient cru des Naturaliſtes célebres, qui n'avoient pas encore aſſez approfondi ce ſujet. Un Polypier eſt proprement un aſſemblage de Polypes ramifiés, dont la ſubſtance gélatineuſe ou animale s'incruſte peu-à-peu d'une ſorte de matiere crétacée, que les organes extraiſent des nourritures de l'Animal. Il en eſt précisément de cette incruſtation, comme de celle des coquilles & des os. Voy. Note 2, Chap. XXI, Part. III.

lateur de la Botanique (4), n'auroit pas été embarrassé à trouver le lien qui unit la Plante au Fossile : il avoit transformé les Pierres en Plantes: il étoit persuadé que les Pierres végétoient, & il décrivoit de la meilleure foi du monde cette merveilleuse végétation. Sa passion favorite retrouvoit par-tout ce qu'elle chérissoit. Il ne savoit pas que l'Art imiteroit un jour la Nature, & qu'il feroit comme elle de véritables Pierres.

UNE imagination hardie & pittoresque est allée bien plus loin dans ces derniers temps, & a tout transformé en Animal. Les Fossiles de tout genre, les demi-Métaux, les Métaux, l'Eau, l'Air, le Feu même, ont été placés au rang des Animaux; & le Regne animal est devenu le Regne universel. Que dis-je! Il a étendu son domaine jusques sur les Planetes, qui ont été aussi travesties en Animaux; & si l'on demande, pourquoi les Satellites de Jupiter n'avoient pas été observés avant l'année 1610, on répond gravement, qu'ils n'avoient pas encore été *engendrés* par la Planete principale : l'ingénieux Auteur de ce Roman physique avoit oublié le Chapitre de la génération des télescopes (5).

(4) TOURNEFORT. On connoît sa fameuse observation de la grotte d'Antiparos.

(5) †† Le même Ecrivain disoit encore du ton le [...]

Quand on n'a pas assez médité sur la nature & sur les effets immédiats de l'organisation, on se livre facilement aux premieres apparences; les choses les plus éloignées se rapprochent, les plus dissemblables s'identifient; & il n'en coûte que quelques traits de plume pour organiser la Matiere brute & créer un nouvel Univers.

Un génie non moins systématique, a vu dans la Nature deux sortes de Matieres, une Matiere *morte*, & une Matiere *vivante*. Celle-ci lui a paru composée de *Molécules organiques*, vivantes, actives, impérissables, qui ne sont proprement ni végétales ni animales, mais qui, réunies par une force secrete, & façonnées dans certains moules intérieurs, produisent les Végétaux & les Animaux. La plus grande merveille ne seroit pas qu'il existât de pareilles molécules; mais qu'un Physicien du dix-huitieme Siecle les eût imaginées, qu'il eût cru ensuite les voir, & qu'il les eût produites au grand jour, comme des Etres très-réels, d'un ordre singulier.

sérieux, que lorsque l'eau se convertit en glace, elle se transforme en Chrysalide; que les Pierres croissent au moyen d'un cordon ombilical; *que l'aiguille aimantée sent le service qu'elle rend aux Matelots*, &c. &c. Nommerai-je l'Auteur fameux de ces étranges paradoxes? Mon Lecteur l'a déja nommé.

Un autre Phyſicien, qui n'imaginoit point avant que de voir, & qui ne voyoit que ce qui eſt, a voulu auſſi contempler ces fameuſes molécules organiques, & il n'a trouvé à leur place que des Animalcules qui croiſſoient & engendroient comme tant d'autres (6).

(6) †† Le Phyſicien dont je parlois ici, eſt Mr. de Reaumur. Il m'avoit écrit à moi-même le réſultat de ſes obſervations ſur les prétendues *molécules organiques*, & s'étoit étonné des mépriſes & des aſſertions de l'Inventeur. Mais un autre Phyſicien, Mr. l'Abbé Spallanzani, qui a fait en dernier lieu l'étude la plus approfondie des petits Etres dont il s'agit, a démontré plus rigoureuſement encore la fauſſeté du ſyſtême des molécules organiques, & mis dans le plus grand jour l'origine des mépriſes ſingulieres de l'Inventeur. On ſait que l'illuſtre Auteur de l'*Hiſtoire naturelle, générale & particuliere*, ne croit point à l'animalité des *Vers ſpermatiques*. Il les a transformés en ſimples *globules mouvans*, auxquels il a impoſé le nom de *molécules organiques*. Il penſe s'être bien aſſuré par ſes propres obſervations, que la longue queue ou le filet délié, qu'on remarque dans les Vers ſpermatiques, n'eſt point du tout une partie eſſentielle de leur corps; qu'il n'eſt qu'un filament du ſperme, que le globule mouvant entraîne avec lui, en le traverſant d'un mouvement plus ou moins rapide. Selon lui, ces corpuſcules organiques s'arrondiſſent de plus en plus, acquiérent de jour en jour plus de vîteſſe, & diminuent graduellement de grandeur, juſques à ce qu'ils deviennent enfin preſqu'imperceptibles, même aux plus fortes lentilles. Qui le croiroit néanmoins? Toutes ces aſſertions ne repoſent que ſur des obſervations équivoques ou ſur des apparences trompeuſes. La petite queue ou le filet eſt ſi bien

Celui qui a découvert les molécules organiques, a vu bien d'autres prodiges dont on ne se doutoit point, parce qu'on s'étoit trop pressé d'abandonner la Physique de l'Ecole. Il a vu, par exemple, du jus de viande s'animer, & un petit amas de colle de farine s'organiser, & se façonner en Anguilles vivantes, qui engendroient d'autres Anguilles, quoiqu'elles n'euf-

une dépendance essentielle de l'Animalcule, qu'il s'en sert à nager, & ne s'en défait jamais. Il ne s'arrondit point; il n'acquiert point plus de mouvement; il ne diminue point graduellement de grandeur; mais au bout de quelques jours, la liqueur peuplée de Vers spermatiques commence à se corrompre; les Vers périssent, & des Animalcules d'une toute autre Espece leur succedent. Ils sont sphériques, & se meuvent avec beaucoup de vîtesse: ils périssent à leur tour; & des Animalcules arrondis, beaucoup plus petits, & d'une autre Espece encore, viennent les remplacer: ils le sont eux-mêmes par d'autres Animalcules différens, bien plus dégradés encore, & qu'on a peine à appercevoir avec les meilleurs verres. Ce sont ces différens ordres successifs d'Animalcules sphériques, qu'on nous a donnés pour des molécules organiques, qui ne sont proprement ni végétales ni animales; mais dont la Nature se sert pour former les Végétaux & les Animaux.

On voit assez par ce court exposé, qu'il en est de la liqueur séminale comme de toutes les infusions, qui se peuplent de différentes Especes d'Animalcules qui se succedent dans le rapport aux divers états de corruption, que les infusions revêtent.

ſent point été elles-mêmes engendrées (7). Il a vu certains filamens, certaines moiſiſſures naître, végéter & ſe convertir enſuite en Animaux vivans. Il s'en eſt même peu fallu, qu'il n'ait vu le Fœtus humain naître de ſemblables filamens, & ſe modeler comme une Anguille de la farine.

(7) †† Ce Naturaliſte avoit dit & répété; que " les Anguilles qui *ſe forment* dans la colle de farine, *n'ont d'autre origine* que la réunion des molécules organiques de la partie la plus ſubſtantielle du grain: les premieres Anguilles qui paroiſſent, ne ſont *certainement* pas produites par d'autres Anguilles; cependant, quoiqu'elle n'ayent pas été *engendrées*, elles ne laiſſent pas d'engendrer elles-mêmes d'autres Anguilles vivantes, &c. ". Rien de plus poſitif que ces aſſertions ſi remarquables, & rien de plus formellement contredit par la Nature elle-même. Un Obſervateur (*) qui entend mieux à l'interroger, nous a rendu très-en détail ſes réponſes. Il a vu & revu bien des fois chez ces Anguilles de la colle de farine, des Mâles & des Femelles, en nombre à-peu-près égal. Il a obſervé diſtinctement & décrit avec exactitude les parties ſexuelles des uns & des autres. Il les a repréſentées par de bonnes Figures. Il a vu dans l'intérieur des Femelles une ſuite d'œufs qui augmentoient graduellement de grandeur, à meſure qu'ils approchoient de l'orifice de la matrice. Il y a découvert encore des Petits vivans qui s'y promenoient comme dans un tube. Que dirai-je encore? Il a vu les Mâles s'accoupler avec les Femelles, & dévoiler tout le myſtere de leurs amours.

(*) D. Roffredi.

Si ce célebre faiseur d'Animaux avoit apperçu le premier les Polypes à bouquet, & que nous n'eussions pu les observer que par ses yeux, il y a bien de l'apparence que nous ignorerions encore leur véritable nature : ils se seroient trop altérés en passant par de telles lunettes. Si la Nature ne l'a pas fait Observateur, en revanche elle l'a enrichi de ses dons les plus brillans, & en a fait l'Homme le plus éloquent de son Siecle. S'il n'est pas un MALPIGHI, un REAUMUR, il est un PLATON, un MILTON ; & ses Ecrits, pleins de feu & de vie, diront à la Postérité, que le Peintre de la Nature n'en fut pas toujours le Dessinateur.

Les Corps organisés sont des tissus plus ou moins fins, des ouvrages à réseaux, des especes d'étoffes, dont la *chaîne* forme elle-même la *trame* par un art que nous ne nous lasserions point d'admirer s'il nous étoit connu. Les Fossiles sont, pour ainsi dire, des Ouvrages de marqueterie ou de pieces de rapport.

Nous ne savons point où l'organisation finit, & quel est son plus petit terme. Mais, en cessant d'organiser, la Nature ne cesse pas d'ordonner & d'arranger. Il semble même qu'elle organise encore, lorsqu'elle n'organise plus. On

diroit que les Pierres fibreuſes & les Pierres feuilletées ſont des Végétaux un peu traveſtis.

La régularité ſi conſtante des Sels & des Cryſtaux ne nous frappe pas moins. On peut s'aſſurer que le Cryſtal eſt formé de la répétition d'une infinité de petits corps réguliers & pyramidaux, appliqués proprement les uns aux autres, & qui repréſentent, en quelque ſorte, le Tout très en raccourci (8). On ſe tromperoit beaucoup néanmoins, ſi l'on regardoit une de ces petites pyramides comme le *germe* du Cryſtal; elle n'en eſt, à parler exactement, qu'un élément ou une particule intégrante. Elle ne ſe développe pas; elle demeure ce qu'elle eſt; mais elle ſert de point d'appui à d'autres pyramides ſemblables, qui viennent s'y appliquer & augmenter ainſi la Maſſe cryſtalline par des agrégats ſucceſſifs. Le ſuc cryſtallin n'eſt pas reçu, élaboré, aſſimilé par des couloirs ou des vaiſſeaux plus ou moins fins, plus ou moins repliés, dont l'intérieur de la pyramide ſoit pourvu; il eſt déja tout préparé quand il procure la réunion de différentes molécules dans une même

(8) †† Cette obſervation ſur le Cryſtal eſt du ſavant Bourguet, qui l'a rapportée en détail dans ſes *Lettres philoſophiques.* On peut conſulter ſa deſcription & ſes Figures.

Maſſe pyramidale, en vertu des loix du mouvement & de l'attraction. Voilà le caractere primordial qui diſtingue les Corps *bruts* des Corps *organiſés*; caractere qu'on ne doit jamais perdre de vue, quand on compare les Etres de ces deux claſſes.

Ainsi le corps des Plantes & celui des Animaux ſont des eſpeces de *métiers*, des machines plus ou moins compoſées, qui convertiſſent en la propre ſubſtance de la Plante ou de l'Animal, les diverſes matieres ſoumiſes à l'action de leurs reſſorts & de leurs liqueurs. Ces machines, ſi ſupérieures par leur ſtructure à celles de l'Art, le paroiſſent encore davantage, quand on les compare dans leurs effets eſſentiels.

Les matieres que les Machines organiques élaborent, elles ſe les aſſimilent, elles ſe les incorporent; elles croiſſent par cette incorporation, elles augmentent de dimenſions en tout ſens, & tandis qu'elles croiſſent, toutes leurs pieces conſervent entr'elles les mêmes rapports, les mêmes proportions, le même jeu; toutes continuent à s'aquitter de leurs fonctions; la Machine demeure en grand ce qu'elle étoit en petit. Elle eſt un ſyſtème, un aſſemblage merveilleux d'un nombre preſqu'infini de tuyaux différem-

ment figurés, calibrés, repliés; qui, comme autant de filieres, épurent, façonnent, affinent les matieres nourricieres (9).

CHAQUE fibre, que dis-je! chaque fibrille est elle-même très-en petit une machine, qui en exécutant des préparations analogues, s'approprie les sucs alimentaires, & leur donne l'arrangement qui convient à sa forme & à ses fonctions. La machine entiere n'est en quelque sorte, que la répétition de toutes ces *machinules*, dont les forces conspirent au même but général.

L'EXCELLENCE des Machines organiques brille par d'autres traits plus frappans encore. Non-seulement elles produisent de leur propre fond des Machines qui leur sont semblables, mais il en est un grand nombre qui reproduisent par elles-mêmes les pieces qui leur ont été enlevées, & dont les différentes pieces deviennent autant de machines aussi parfaites que celle dont elles faisoient partie.

ON sent à présent, combien il y a loin du Fossile le plus régulier à la Machine organique

(9) †† Consultez les Notes 1, 2, du Chap. VII de la Part. VII.

la plus ſimple ; d'un Sel, d'un Cryſtal, par exemple, à un Lychen, à un Polype ; & combien le Phyſicien eſtimable, à qui nous devons les connoiſſances les plus approfondies ſur la formation des Sels & des Cryſtaux, avoit abuſé des termes, en nous les préſentant comme des eſpeces de Productions organiques, placées dans l'Echelle entre le Végétal & le Minéral (10). Les Sels, les Cryſtaux & tous les autres Foſſiles de ce genre, ne ſont pas plus organiſés qu'un Obéliſque ou un Portique. L'Art aſſemble des matériaux pour conſtruire un Obéliſque, il fait les tailler ſous certaines proportions, & les arranger ſuivant certaines regles. La Nature en uſe à-peu-près de la même maniere dans la conſtruction de ces petits Obéliſques, que nous nommons des *Sels* ou des *Cryſtaux*. Elle les conſtruit d'une infinité de petits Corps réguliers, taillés ſur des principes invariables, & qui ſont les matériaux de ces édifices.

D'AUTREFOIS elle ne ſe pique pas de tant

(10) †† BOURGUET. Mais cet Auteur eſtimable avoit expoſé ſur la génération, des idées vraiment philoſophiques, dont quelques Naturaliſtes célebres auroient bien fait de profiter. Ils euſſent mieux ſervi le Public en les développant & en les perfectionnant, qu'ils ne l'ont fait par les étranges hypotheſes qu'ils leur ont préférées.

de

de régularité & de ſymmétrie: elle amaſſe pêle-mêle des matériaux de différens genres, qu'elle ne ſe met pas en peine de tailler, & dont elle compoſe des maſſes plus ou moins irrégulieres. Quantité de Pierres, de Cailloux, de Minéraux ſont des ouvrages de cette ſorte.

Elle met, ſans doute, beaucoup d'art dans la formation des Métaux, & ſur-tout dans celle des Métaux les plus parfaits: mais cet art eſt fort caché; il ne ſe manifeſte guere au dehors, & nous n'en jugeons un peu, que par quelque effets & quelques propriétés remarquables qui en réſultent. Les caſſures de divers Métaux offrent des grains qui affectent une ſorte de régularité ou d'uniformité, & qui peuvent ſervir à caractériſer les Eſpeces d'un même Genre. La malléabilité & la ductilité de l'Or tiennent du prodige (11), & ſuppoſent dans les élémens de ce métal, une homogénéité, une configuration, un arrangement, une liaiſon que nous admirerions, comme nous admirons le travail qui brille dans certains Foſſiles, s'il nous avoit été donné de pénétrer ce myſtere, & d'en dévoiler les merveilles (12).

(11) On ſait qu'une once d'or s'étend à la filiere, au point de couvrir un fil d'argent de 444000 toiſes, ou 222 lieues de longueur.

(12) †† Toutes les ſubſtances métalliques affectent de

D'AUTRES Corps ne composent point des masses liées ; ils sont répandus par couches , for-

figures déterminées, lorsqu'après avoir été mises en fusion on les laisse refroidir lentement. Ces figures, quelquefois très-recherchées, & presque toujours dessinées avec beaucoup d'art, présentent un spectacle très-intéressant aux yeux de l'Observateur. L'Or, par exemple, montre alors à sa surface une agréable imitation des fleurs de l'Oeillet. Cet arrangement symmétrique ou régulier s'observe plus facilement encore dans les demi-Métaux, que dans les Métaux parfaits; & l'on connoît dès long-temps les belles étoiles de l'Antimoine, si bien décrites par REAUMUR, & qu'il avoit tant admirées.

La retraite lente & graduée du feu permet aux particules intégrantes du métal, qu'il tenoit séparées, de se rapprocher peu-à-peu, & de s'unir enfin dans un rapport déterminé à leur figure & à leurs attractions respectives. C'est ici une vraie cryſtallisation, soumise probablement aux mêmes loix essentielles que celle des Cryſtaux, des Sels, & de quantité de Matieres minérales. Les molécules d'un Cryſtal ou d'un Sel ont une tendance naturelle à se rapprocher les unes des autres, & à s'unir par celles de leurs facettes, qui favorisent le plus l'adhésion. Lors donc que le liquide qui les tient en dissolution s'évapore peu-à-peu, il donne lieu au rapprochement successif des molécules, & à leur réunion dans une même masse cryſtalline. Mais diverses circonstances extérieures influent sur la cryſtallisation, & la rendent plus ou moins réguliere. Un refroidissement ou une évaporation trop subits nuisent à cette régularité; les particules intégrantes n'ont pas le temps de disposer leurs facettes dans le rapport qui constitue la cryſtallisation la plus parfaite. Des molécules qui devroient s'unir par leurs plus grandes faces, ne s'unissent que par leurs tranches ou par leurs angles, &c.

mées de grains peu adhérens les uns aux autres, & dont les figures n'ont rien de régulier. Tels ſont les Sables & les Terres. Les Sables, vus à la loupe, préſentent un amas de rocailles ou de cailloux, ſouvent demi-tranſparens, diverſement figurés & colorés. Les Terres ſont des amas de grains ou de molécules ſpongieuſes, qui en s'imbibant de l'humidité, augmentent conſidérablement de volume, & font effort contre les obſtacles qui s'oppoſent à leur extenſion.

Enfin, les Fluides, comme l'Eau, l'Air, le Feu, paroiſſent formés de molécules qui ne font que ſe toucher. On ſe repréſente communément ces molécules, ſous l'image de très-petites ſpheres, extrêmement liſſes, qui cedent à la moindre force qui tend à les ſéparer. Mais il y a lieu de douter, ſi la compoſition de tous ces Fluides eſt auſſi ſimple que nous l'imaginons. Ils nous montrent divers phénomenes, qui ſemblent réſulter d'une méchanique aſſez recherchée.

En perdant ſa fluidité, en devenant glace, l'*Eau* ne change pas de nature; ſes molécules prennent ſeulement de nouveaux arrangemens, de nouvelles poſitions reſpectives. Elles tracent diverſes figures où l'imagination ſe plaît à trouver des imitations aſſez exactes de diffé-

rens objets : ce ſont ordinairement de longus aiguilles implantées les unes ſur les autres, & qui forment des angles plus ou moins aigus. Aujourd'hui l'on épluche tout : on a été agréablement ſurpris de voir qu'ils étoient la plupart de 60 degrés. Cette proportion aſſez conſtante & ſi remarquable, dépend apparemment de quelque choſe de particulier dans la nature ou dans la configuration des molécules de l'Eau (13).

(13) †† Avant la publication de l'excellent Ecrit de l'illuſtre MAIRAN, ſur la formation de la glace, on étoit bien loin de ſoupçonner tout ce que ce phénomene ſi commun renferme de curieux. Si le terme de *cryſtalliſation* doit exprimer tout arrangement régulier que prennent entr'elles les particules intégrantes des corps bruts, la congelation de l'Eau ſera une véritable cryſtalliſation, & même une des plus régulieres. Des expériences mille fois répétées ont démontré, que les molécules de l'Eau qui ſe gêle, ſont déterminées par une cauſe ſecrete à compoſer des filets, qui s'aſſemblent ſous des angles de 60 degrés : & c'eſt ce qu'on admire ſur-tout dans la neige étoilée, dont les jolies étoiles ſont formées de ſix rayons égaux, tantôt ſimples, tantôt compoſés, eſpacés ſi réguliérement, que le compas le plus fin, & la main la plus ſûre pourroient difficilement les imiter.

C'eſt probablement à cette tendance ſecrete des molécules de l'Eau à s'aſſembler ſous un certain angle, que les terres & les bois doivent leur grande force expanſive. Un peu de pouſſiere terreuſe s'inſinue dans les joints de deux marches d'eſcalier horizontales, expoſées à l'air. L'eau des pluies &

Celles de l'Air renferment probablement des particularités plus remarquables encore. Son

des rosées, qui vient à pénétrer cette poussiere, s'y dispose, comme dans la congelation, sous l'angle de 60 degrés. De là l'écartement des molécules de la terre, & conséquemment l'écartement proportionnel des pierres de l'escalier. Il est d'abord insensible; mais la quantité de la poussiere terreuse augmentant peu-à-peu, la *poussée* devient enfin appréciable. La même chose se passe dans ces coins de saule, desséchés & humectés ensuite, qui en se gonflant peu-à-peu par l'action de l'eau interposée, parviennent à séparer les énormes blocs de pierre entre lesquels on les a logés.

Mais quand on dit, que les molécules intégrantes de l'eau ont dans certaines circonstances une tendance à s'assembler sous un angle déterminé, on comprend bien que cela ne doit pas s'entendre des molécules elles-mêmes; puisque les corps en vertu de leur *inertie*, sont indifférens à toutes sortes de positions, de directions & de mouvemens. La tendance qu'affectent les molécules de l'Eau, comme celle qu'affectent les molécules de toutes les Matieres qui se crystallisent, dépend donc de quelque cause étrangere & très-cachée, qui, par son impulsion, combinée avec la nature propre & la figure des molécules, détermine méchaniquement l'arrangement de celles-ci. Cette force secrete, qui anime les molécules primitives des Corps bruts, & qui en compose ces Touts admirables où l'on a cru reconnoître une sorte d'organisme, influe, sans doute, beaucoup sur la nutrition & le développement des Corps organisés. Mais nous touchons ici à des profondeurs que nous ne saurions sonder. Il est bon toutefois que nous les entrevoyions au moins, quand ce ne seroit que, pour nou pénétrer du sentiment de notre ignorance.

élasticité, & la maniere dont il la perd & dont il la recouvre, son aptitude à transmettre le son & à propager avec la plus grande précision tous les tons & tous les accords, indiquent dans la composition de ce Fluide un art secret & très-savant.

Il n'y en a sûrement pas moins dans la formation d'un rayon solaire: grace au Génie immortel qui osa le premier en faire la dissection, nous savons qu'il est composé originairement de sept rayons principaux, essentiellement différens, & qui ont chacun leur réfrangibilité (14) propre, résultat naturel de la diversité spécifique des molécules qui entrent dans leur composition. Que de merveilles cachées dans l'abîme d'un rayon de lumiere! Mais combien l'œil de la Mitte, qui rassemble cette lumiere, est-il un abîme plus profond!

Un même dessin général embrasse toutes les parties de la Création terrestre. Un globule de lumiere, une molécule de terre, un grain de sel, une Moisissure, un Polype, un Coquillage, un Oiseau, un Quadrupede, l'Homme, ne sont que différens traits de ce dessin, qui

(14) Part. V, Chap. XI.

représente toutes les modifications possibles de la Matiere de notre Globe. Mon expression est trop au-dessous de la réalité: ces Productions diverses ne sont pas différens traits du même dessin; elles ne sont que différens points d'un trait unique, qui par ses circonvolutions infiniment variées, trace aux yeux du CHÉRUBIN étonné, les formes, les proportions & l'enchaînement de tous les Etres terrestres. Ce trait unique crayonne tous les Mondes, le CHÉRUBIN lui-même n'en est qu'un point, & la MAIN ADORABLE qui traça ce trait, possede seule la maniere de le décrire.



CHAPITRE XVIII.

Continuation du même sujet.

Idées sur l'assimilation & sur les régénérations organiques.

LEs idées s'offrent en foule dans un sujet si riche: l'on ne sait ce qu'on doit écarter ou retenir; & l'on regrette autant ce qu'on écarte, que l'on craint de ne pas rendre assez bien ce que l'on retient. Le Polype met tout en mou-

vement dans le cerveau d'un Naturaliſte : une multitude de branches & de rameaux tiennent à ce petit tronc. Nous devons nous borner ici aux branches principales, & abandonner les rameaux au Naturaliſte.

Nous diſons, que les Machines organiques convertiſſent en leur propre ſubſtance les matieres ſoumiſes à leur action. Cette façon de s'exprimer eſt peu philoſophique. Comme il n'eſt point de vraie *génération* (1), il ne paroît pas non plus qu'il y ait de vraies *converſions*, de véritables *métamorphoſes*. Les Inſectes nous en convaincront bientôt. Tout ſe réduit au fond à de nouvelles combinaiſons, à de nouveaux arrangemens, que nous prenons pour des transformations. La même matiere devient ſucceſſivement Plante, Inſecte, Coquillage, Poiſſon, Oiſeau, Quadrupede, Homme, à-peu-près comme le même Animal ſe montre ſucceſſivement ſous les formes très-différentes de Chenille, de Chryſalide, de Papillon. Le Végétal nourrit l'Animal, l'Animal nourrit le Végétal. Les Végétaux & les Animaux ſe décompoſent & ſe réduiſent peu-à-peu en terre. La Terre, qui renouvelle chaque année ſes Productions, n'eſt que les débris de ces mêmes Productions

(1) Part. VII, Chap. X.

Le Ver de terre se saisit de ces débris : il est pourvu d'organes qui en extraisent les particules organiques qu'ils renferment, qui les préparent, les modifient, & les incorporent à chaque partie, dans un rapport direct à sa structure & à sa fin. La Plante puise de même dans la Terre, dans l'Eau, dans l'Air, les molécules nourricieres qui y sont disséminées : elle les travaille, les décompose plus ou moins, sépare les unes, assemble les autres, & fait revêtir à toutes, les modifications & l'arrangement qui conviennent à son organisation (2).

Nous avons entrevu de loin le principe général de l'*assimilation* (3). Ce qui est analogue à la nature de l'Etre organisé est élaboré & admis : ce qui lui est dissemblable ou contraire, est rejetté. Ainsi, au lieu que dans le Minéral les molécules s'arrangent extérieurement, dans l'Etre organisé, elles s'arrangent intérieurement. Elles passent par une infinité de vaisseaux plus ou moins déliés, & pénetrent enfin dans les mailles de chaque fibre, qu'elles agrandissent en tous sens.

[2] Part. VI, Chap. III, V, & les Notes.

[3] Part. VII, Chap. VI, VII, & les Notes.

Il y a donc toujours dans le Végétal & dans l'Animal un fond préexiſtant d'organiſation, qui détermine le choix & l'arrangement des matieres deſtinées à groſſir ce fond. Les matieres alimentaires ne produiſent rien par elles-mêmes: elles ne ſauroient former la moindre fibre: mais elles peuvent la faire développer, & en s'incorporant à ſon tiſſu, devenir parties intégrantes du Tout organique.

Si le Génie élevé & brillant qui a inventé les *molécules organiques*, n'avoit point voulu qu'elles organiſaſſent; s'il ne leur avoit point fait former le Végétal & l'Animal; s'il ſe fût borné à les faire enviſager comme la matiere deſtinée à opérer le développement du Végétal & de l'Animal; il auroit donné à ſon ſyſtême une forme philoſophique qu'il n'a point, & dont il ne pouvoit ſe paſſer.

Les Corps organiſés de tout genre ſe réparent; leurs playes ſe cicatriſent, ſe conſolident; & cette conſolidation renferme mille particularités qui ſuprennent, & qu'on a de la peine à expliquer, parce qu'on ne ſauroit lire dans la ſtructure intime des parties, & y découvrir les cauſes ſecretes de tant d'effets divers.

On a vu une jambe de Poulet ſe régénérer en entier (4), & combien une telle régénération ſuppoſe-t-elle de régénérations particulieres! Combien d'arteres, de veines, de nerfs, de fibres muſculaires, &c. qui s'étoient régénérés dans cette cuiſſe! Le Polype nous aide à concevoir ces reproductions merveilleuſes. Les fibres qui entrent dans la compoſition du Corps des grands Animaux, peuvent être regardées comme des eſpeces de Polypes, qui repouſſent après la ſection, & qui ſe greffent les unes aux autres. Toutes les fibres d'un Corps organiſé

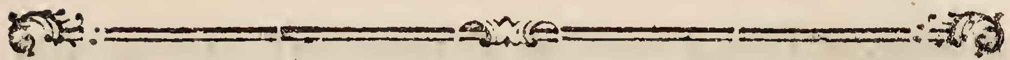
[4] †† Ces expreſſions ne ſont point du tout exactes. On n'a jamais vu une jambe de Poulet *ſe régénérer en entier*, comme une jambe de Salamandre. Il s'agiſſoit ici d'une expérience curieuſe de Mr. DUHAMEL, que je ne faiſois qu'indiquer. Il avoit caſſé la jambe d'un Poulet, & après en avoir fait la réduction, il avoit laiſſé le cal ſe former. puis il avoit coupé les chairs vis-à-vis le cal, mais ſeulement dans le tiers de la circonférence de la jambe, & en pénétrant juſqu'à l'os, qu'il ratiſſoit avec le ſcalpel. La plaie s'étant bien conſolidée, il fit ſur le ſecond tiers de la circonférence de la jambe, la même opération qu'il avoit faite ſur le premier; & après la conſolidation de cette ſeconde plaie, il opéra de la même maniere ſur le dernier tiers. Ainſi toutes les parties offenſes & charnues de cette jambe ſe reproduiſirent ſous ſes yeux, & cette reproduction fut ſi parfaite, que la circulation des liqueurs ſe faiſoit librement d'un bout de la jambe à l'autre, comme l'injection acheva de le démontrer.

ne doivent pas parvenir à se développer : il en est une multitude qui y ont été mises en réserve pour subvenir aux divers accidens qui le menaçoient. Une blessure, une fracture mettent ces fibres en valeur ; elles en procurent le développement en détournant à leur profit les sucs qui auroient été employés à l'accroissement ou à l'entretien des fibres que la blessure a détruites, & que la Nature prévoyante fait remplacer.

Enfin, quel jour ne répand point encore le Polype sur la premiere origine des Etres organisés ! Une Mere Polype, chargée à la fois de plusieurs Générations de Polypes, & qui compose avec eux un Arbre généalogique, ne semble-t-elle pas nous dire assez clairement, que toutes ces Générations étoient renfermées dans la premiere, comme celle-ci l'étoit dans la Génération qui l'avoit précédée (5) ?

[5] Consultez la Note 3, du Chap IX de la Part. VII.





CHAPITRE XIX.

Les Animalcules des infusions.

†† NOus ne quittons point les Polypes en passant chez les Animacules des infusions; car ce petit Peuple si nombreux a aussi ses Polypes; tant les Polypes ont été généralement répandus sur notre Globe.

Ce fut autrefois une nouveauté bien intéressante pour les Amateurs des Insectes, que ces Etres microscopiques, qui apparoissent dans l'eau où l'on a fait infuser quelque temps des parties de Plantes ou d'Animaux. Une goutte d'une pareille infusion paroît au microscope un petit Lac, peuplé d'une multitude de Poissons, dont la taille & la figure sont très-diversifiées. Ce sont ces petits Etres, découverts dans le dernier siecle, qui ont reçu le nom d'*Animalcules des infusions* (1).

Il en est qui imitent si bien les Polypes *en*

[1] L'esquisse légere que je vais crayonner de l'histoire de ces Animalcules, sera tirée des belles observations de M. Spallanzani.

cloche, qu'on ne peut s'empêcher de les ranger dans la même claſſe. D'autres ſont ronds ou oblongs, ſans aucuns membres apparens. D'autres reſſemblent à des bulbes garnies d'une longue queue très-effilée ; & ceux-ci paroiſſent encore appartenir à la nombreuſe claſſe des Polypes. D'autres, dont la figure approche de la ſphérique, montrent à leur partie antérieure une ſorte de bec crochu. D'autres ſemblent étoilés, &c. &c.

Tous ſont véſiculaires & tranſparens, & ſe meuvent avec plus ou moins de rapidité.

En général, ils ſont très-petits ; il en eſt même d'une ſi prodigieuſe petiteſſe, que les plus fortes lentilles ſuffiſent à peine pour les découvrir. Mais d'autres dont la taille eſt beaucoup moins dégradée, peuvent être obſervés avec une loupe médiocre. Ceux-ci ſeront des Animalcules des premiers Ordres ou des Ordres ſupérieurs ; ceux-là des Animalcules des derniers Ordres ou des Ordres inférieurs.

Il doit paroître preſqu'impoſſible de claſſer des Animalcules, dont les différences ſpécifiques vont ſe perdre dans l'abîme de l'infiniment petit. Un habile Obſervateur (Mr. Muller) eſt

pourtant parvenu à en caractériser des centaines d'Especes.

TOUTES ces Especes d'Etres microscopiques ont une origine aussi réguliere que celle des plus grands Animaux de notre Planete. Mais leur extrême petitesse permet bien rarement d'entrevoir les corpuscules ou les germes dont ils proviennent. On est seulement très-assuré, que la maniere de multiplier de chaque Espece est soumise à des Loix constantes ou invariables, & qu'il n'y a rien ici qui tienne le moins du monde de ces *générations équivoques*, adoptées par l'ancienne Ecole, & qu'on a tenté de nos jours de faire revivre.

ON juge facilement, que des Animalcules si petits, tout vésiculaires & presque gélatineux, doivent être bien délicats. Les Animalcules des Ordres inférieurs sembleroient donc devoir l'être bien davantage encore. Et que ne présumeroit-on point de la délicatesse de leurs germes! Comment imagineroit-on après cela, que ces Germes, si délicats en apparence, résistent à la chaleur de l'eau bouillante, tandis que les Animalcules eux-mêmes périssent au trente-quatrieme degré du thermometre de REAUMUR? C'est bien ici sur-tout qu'on risque de se tromper en ten-

tant de deviner la Nature: les germes des Animalcules des Ordres ſupérieurs périſſent ou n'écloſent point à la chaleur médiocre de vingt-huit degrés.

Les Animalcules des infuſions ſont des Etres aquatiques, qui ne peuvent vivre que dans l'eau qui conſerve ſa liquidité. C'eſt moins l'intenſité du froid qu'ils ont à redouter, que la congelation qui en eſt l'effet. On ſait que l'eau peut en certaines circonſtances ſoutenir le neuvieme degré au-deſſous de la congelation, ſans perdre ſa liquidité: les Animalcules qui peuplent une infuſion refroidie à ce degré, & encore liquide, n'y périſſent point, & leurs mouvemens n'en ſont que rallentis. Les germes de ces Animalcules ont été rendus capables de ſupporter un degré de froid bien plus conſidérable encore: il eſt au moins très-ſûr qu'ils ne périſſent pas au quinzieme degré. Et combien eſt-il probable qu'ils peuvent réſiſter à un froid fort ſupérieur!

Mais ces petits Etres, qui réſiſtent ſi bien au froid & à la chaleur, meurent au moment qu'on les expoſe à des odeurs pénétrantes, fétides ou ſpiritueuſes. L'huile les tue pareillement; & ces faits concourent avec bien d'autres

à

à prouver leur animalité qui avoit été ſi conteſtée.

Le ſimple écoulement du fluide électrique ne nuit point du tout aux Animalcules des infuſions : mais l'étincelle les tue ſur le champ & les déchire.

Il en eſt qui ſupportent le vuide pendant un mois. Ils s'y meuvent, s'y nourriſſent & s'y multiplient. D'autres Eſpeces y meurent en moins de deux jours.

Les grains qu'on fait macérer dans l'eau s'y couvrent de Moiſiſſures. Ces Moiſiſſures ſont de véritables Plantes. Les filamens cotonneux ou les très-petites tiges de ces Plantes microſcopiques portent à leur ſommet une tête arrondie, qui eſt le logement des graines. Des Animalcules, dont la tête imite fort celle de ces Moiſiſſures, & dont le corps eſt très-effilé, s'attachent ſouvent à ces petites Plantes ; & il n'en a pas fallu davantage à un Obſervateur célebre (Mr. Needham) pour lui perſuader que les Moiſiſſures ſe transformoient en Animalcules.

En ſe décompoſant dans l'infuſion, la ſubſtance des grains ſe diviſe en véſicules. De très-petits Animalcules ſe gliſſent dans ces véſicules pour s'en nourrir, & leur impriment des mou-

vemens qui ont fait croire encore à cet Observateur, & à un autre non moins célebre (Mr. MULLER), que les vésicules s'animoient ou s'animalisoient peu-à-peu. De pareilles méprises sont bien instructives pour ceux qui se livrent à l'étude de la Nature.

NOUS avons vu différentes Especes de Polypes multiplier par des divisions & des sous-divisions naturelles : cette maniere de propager est très-commune chez les Animalcules des infusions, & elle y présente bien des variétés remarquables. Beaucoup d'Especes de ces Animalcules multiplient en se partageant en deux transversalement. Il se forme au milieu de leur longueur un étranglement qui augmente d'instant en instant : bientôt les deux parties ne tiennent plus l'une à l'autre que par un fil très-délié. Ce sont deux Animalcules qui vont se séparer, & qu'on croiroit accouplés. Ils se donnent tous deux de petits mouvemens qui aident à la séparation : tel est, en particulier, la maniere de multiplier de certains Animalcules ronds ou oblongs, dont l'instinct offre quelque chose de bien singulier. A l'ordinaire ils ne se heurtent point dans leurs courses rapides, & savent s'éviter adroitement : mais lorsqu'un des Animalcules est dans le travail de la multiplication,

& que la diviſion eſt déja fort avancée, on en voit qui ſe précipitent entre les deux Animalcules, comme pour accélérer leur ſéparation.

Les Polypes microſcopiques, que nous avons obſervé ſe multiplier par diviſion naturelle, ſe partageoient conſtamment en deux, les uns de biais ou en écharpe, les autres par le milieu ſuivant leur longueur: une Eſpece de nos Animalcules des infuſions nous offre en ce genre une grande nouveauté, & qui a fort excité l'attention de l'excellent Obſervateur (Mr. de Saussure.) qui nous l'a découverte. L'Animalcule dont je veux parler ſe trouve dans l'infuſion de la graine de Chanvre. Il eſt au nombre de ceux dont la partie antérieure eſt façonnée en maniere de bec crochu. Il eſt oblong & fort agile. Quand il eſt ſur le point de multiplier, il ſe fixe au fond de l'infuſion, fait diſparoître ſon bec crochu, & revêt la figure d'une petite ſphere. Immédiatement après il commence peu-à-peu à tourner ſur lui-même, de maniere que le centre de ſon mouvement demeure fixe, & que la ſphérule ne change point de place. Ce mouvement s'exécute avec la plus parfaite régularité; mais non conſtamment dans le même ſens; car la direction de la rotation change continuellement: on voit l'Animalcule tourner d'a-

bord de droite à gauche, puis d'avant en arriere, enſuite de gauche à droite, puis d'arriere en avant, &c. Tous ces mouvemens s'accélerent par dégrés, & on n'en démêle pas d'abord le but: mais au bout d'un certain temps, on commence à appercevoir ſur la ſurface unie de la ſphérule, deux petits traits qui y tracent la figure d'une croix. La ſphérule ne reſſemble pas mal alors à une coque de marron qui va s'ouvrir. Le moment eſt en effet venu où l'Animalcule va ſe partager. Il s'agite, ſe trémouſſe & ſe diviſe en quatre Animalcules parfaitement ſemblables à celui dont ils faiſoient partie, mais ſeulement plus petits. Ils croiſſent rapidement, ſe diviſent de même en quatre, & il n'y a point de fin à ces ſous-diviſions.

J'AI dit, que le Peuple nombreux des infuſions a auſſi ſes Polypes: ces très-petits Polypes multiplient comme ceux en cloche, par une diviſion longitudinale, qui d'un ſeul Polype en fait deux. Chez la plupart la diviſion commence par la partie antérieure; chez quelques autres, par la partie poſtérieure (2).

(2) †† Quand la diviſion eſt très-avancée, & qu'elle eſt parvenue juſqu'auprès de la tête, l'Animalcule paroît un petit Monſtre à deux corps. Dans cet état, Mr. MULLER l'a

MAIS tous les Polypes des infuſions ne multiplient pas en ſe partageant ſuivant leur longueur. On en connoît une Eſpece dont la multiplication a quelqu'analogie avec ce qu'on croit avoir obſervé chez les Lychens (3). Cette Eſpece a le corps arrondi, & elle eſt pourvue d'une petite queue très-effilée. Dans le temps de la multiplication, il ſe détache de la partie inférieure du corps un petit fragment, dont le mouvement eſt continuel, & qui nage avec vîteſſe. Ce fragment aſſez alongé eſt le principe d'un nouvel Animalcule. Il ne lui faut que quelques heures pour devenir parfaitement ſemblable à celui dont il s'étoit détaché.

ON rencontre encore dans les infuſions de petits Etres fort ſinguliers, & dont la multiplication n'a que peu ou point de rapport avec celles que je viens d'indiquer. Ce ſont de petites

vu nager avec autant de liberté & de vîteſſe qu'aucun autre Animalcule de ſon Eſpece. Tantôt les deux moitiés s'écartent l'une de l'autre, au point de former un angle droit : tantôt elles ſe rapprochent & forment un angle plus ou moins aigu : d'autrefois elles ſe rapprochent davantage encore, reprennent leur parallélisme, & s'écartent de nouveau comme les jambes d'un compas.

(3) Part. III, Chap. VII, Note 3.

ſpheres animées, qui ſemblent formées d'une multitude de ſphérules, qui ſe ſéparent ſucceſſivement les unes des autres, & propagent ainſi l'Eſpece.

VOILA déja bien des manieres de multiplier de nos Animalcules des infuſions, & toutes très-caractériſées : ſans doute qu'il en exiſte un beaucoup plus grand nombre, que de nouvelles recherches découvriront au Naturaliſte; car c'eſt ſur-tout dans cette Région d'infiniment petits qu'éclate la merveilleuſe fécondité de la Nature.

ENFIN, les Animalcules des liqueurs multiplient encore comme les Animaux que nous jugeons les plus parfaits, par des œufs & par des petits vivans. On les a vu pondre, & on les a vu accoucher comme les Pucerons. Il y a plus, on s'eſt aſſuré, que parmi les mêmes Eſpeces qui multiplient par diviſion naturelle, il en eſt qui pondent des œufs. Telle eſt entr'autre l'Eſpece à bec crochu. A ſa ſortie de l'œuf, le Petit eſt ſphérique; il devient bientôt oblong, & le bec crochu ſe montre enfin.

L'HERMAPHRODISME regne ſur-tout chez les Animalcules des infuſions; & on peut juger par-là de l'étendue de ſon domaine. Jamais on

n'a vu ces Animalcules s'accoupler ; & quand on a élevé dans une parfaite ſolitude des Eſpeces ovipares ou des Eſpeces vivipares, elles y ont conſtamment propagé.

Diverses Eſpeces de ces Animalcules ſavent, comme les Polypes microſcopiques, exciter dans l'eau un petit tourbillon qui précipite vers leur bouche les corpuſcules dont ils ſe nourriſſent. Il en eſt dont la bouche eſt garnie à cette fin de barbillons qu'ils meuvent avec une grande viteſſe.

Il eſt bien prouvé que pluſieurs Eſpeces de ces Etres microſcopiques ſont carnivores, & qu'elles ſe dévorent les unes les autres. On en voit qui ſe gorgent d'Animalcules vivans, qu'on obſerve s'agiter quelque temps dans l'intérieur de l'Animal vorace : quelquefois même les Animalcules captifs parviennent à s'échapper de leur priſon (4).

(4) Les Animalcules des infuſions rappellent à l'eſprit d'autres Animalcules non moins curieux, & dont la Nature, prodigue d'Animaux, a peuplé les liqueurs prolifiques de quantité d'Eſpeces. Le Naturaliſte qui les apperçut le premier dans le ſperme humain, eut peine à en croire ſes propres yeux, & l'on n'ignore pas à combien d'opinions erronées cette fameuſe découverte a donné naiſſance. La vérité a percé enfin, & l'Hiſtoire a ſuccédé au Roman.

Il eſt bien prouvé aujourd'hui, que ces Etres microſcopiques ſont de vrais Animalcules, qui habitent les liqueurs ſéminales, comme tant d'autres Eſpeces d'Animalcules habitent les infuſions. Les plus connus reſſemblent aſſez aux Têtards. Leur tête groſſie, arrondie & oblongue, ſe termine par un appendice délié en forme de queue.

Ceux qui peuplent le ſperme humain ſont ſi petits qu'ils n'égalent pas la groſſeur d'une molécule rouge du ſang. [Conſultez la Note 3 du Chap. IV de la Part. VII.]

Ces Animalcules ont deux mouvemens, l'un oſcillatoire, l'autre progreſſif. Ils nagent avec viteſſe, & leur queue leur ſert de nageoire. Leur agilité égale celle des Poiſſons.

Ils meurent au bout de quelques heures dans le ſperme expoſé à l'air : ils vivent moins encore ſi l'air eſt froid. Après leur mort ils demeurent étendus en ligne droite.

Une goutte d'eau qu'on laiſſe tomber ſur le ſperme, leur ôte la vie ou au moins le mouvement. Ils le conſervent dans la ſalive. Je parle ici des Vers ſpermatiques de l'Homme.

Tous les Individus de la même Eſpece ne ſont pas égaux en grandeur; je devrois dire en petiteſſe; mais, ces différences de taille ſont plus frappantes encore d'Eſpece à Eſpece. Les Animalcules du Taureau & du Bélier ſont bien plus grands que ceux de l'Homme. Les Animalcules du Cheval égalent à peu-près ces derniers. Ceux du Lapin ſont fort inférieurs.

Il n'y a pas moins de diverſité dans la population. Les Animalcules du Taureau, par exemple, ſont beaucoup plus nombreux que ceux de l'Homme. C'eſt le contraire chez ceux du Cheval.

Les Animaux à ſang froid, tels que les Poiſſons à écailles & les Amphibies, ont auſſi leurs Animalcules ſpermatiques; & ceux-ci different beaucoup des Animalcules dont je viens de parler. Je dois me borner à un petit nombre d'exemples.

Les Animalcules de la Carpe font prefque fphériques & fans aucun appendice: ils reffemblent beaucoup à certains Animalcules des infufions. Ceux de la Grenouille ont la figure d'une boule alongée. Mais les plus remarquables font ceux de la Salamandre aquatique: leur tête groffe & oblongue, comme celle des Vers des Animaux à fang chaud, eft accompagnée d'un appendice démefurément long, moins effilé, & tout garni de poils courts qui font des efpeces de nageoires.

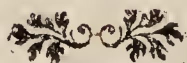
Des Etres animés appellés à vivre dans les plus profondes ténebres, ne femblent pas avoir befoin d'yeux. Il eft pourtant des obfervations qui paroiffent prouver, que les Vers fpermatiques font au moins doués de quelque fens qui équivaut pour eux à la vue. Lorfque la liqueur où ils nagent eft renfermée dans un tube de verre fcellé hermétiquement, on les voit fe détourner à propos à la rencontre des obftacles, précipiter leur marche, la retarder, la fufpendre, la reprendre enfuite fuivant les occurrences, & faire tout ce que des Animaux doués de la vue feroient en cas pareil. Un toucher prodigieufement fin fuffiroit peut-être à expliquer tout cela.

Les Vers fpermatiques ne font point auffi délicats que les Animalcules des infufions; c'eft qu'ils ne font point, comme eux, véficulaires. L'urine qui tue & déchire prefque fur le champ les premiers, ne produit cet effet qu'à la longue fur ces derniers. Ceux-ci ne fur-nagent point comme les autres après leur mort; mais ils tombent au fond de la liqueur, & s'y confervent entiers pendant plufieurs femaines. D'un autre côté, les Animalcules des infufions fupportent mieux le froid que les Vers fpermatiques. Le degré de la congelation engourdit ces Vers au point de les rendre immobiles. Mais ils foutiennent mieux que les Habitans des infufions une chaleur un peu forte; & on pourroit facilement le préfumer des Vers qui habitent les fpermes des Animaux à fang chaud. Ceux

de l'Homme ne périssent qu'au quarantieme degré, & ceux du Taureau au quarante-cinquieme.

Il n'en doit donc paroître que plus singulier, que ces Etres microscopiques ne puissent soutenir la chaleur directe du Soleil qui est beaucoup moindre. Ils y périssent assez promptement, quand la liqueur est laissée à découvert; mais ils y périssent plus tard, quand on la renferme dans un tube scellé hermétiquement. Seroit-ce que l'action du Soleil accroît trop l'irritabilité de ces petits Etres,

Au reste, je ne dois pas laisser croire à mon Lecteur que les Vers spermatique ne se trouvent que dans les liqueurs séminales. Le célebre Observateur (Mr. SPALLANZANI) qui me fournit les particularités de leur histoire que je rassemble ici, les a rencontrés dans les vaisseaux sanguins du Veau & du Mouton; & ce qui est bien remarquable encore, il en a apperçu dans ceux d'une Grenouille & d'une Salamandre aquatique, toutes deux Femelles. Mais ses profondes recherches ne nous apprennent point comment ils se trouvent là, ni comment ils propagent. Il est au moins probable qu'ils passent du sang dans les liqueurs séminales; & il y a bien de l'apparence encore qu'ils s'introduisent dans le sang par les nouritures. Ils viendroient donc du dehors, & leur origine auroit du rapport à celle des Animalcules des infusions. Nous ne nous étonnerons pas, sans doute, que l'histoire de ces Atomes vivans soit si imparfaite encore: nous admirerons bien plutôt qu'il ait été donné à l'Homme de pénétrer aussi avant dans ces extrémités si reculées de la Création terrestre.





NEUVIEME PARTIE.

SUITE DE L'ÉCONOMIE ANIMALE, CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES



CHAPITRE I.

Idées sur la maniere dont s'operent la régénération & la multiplication du Polype à bras.

LE Poulet n'est pas *engendré* (1); la Plante ne l'est pas non plus (2) : les parties que reproduit un Polype à bras, seroient-elles donc *engendrées ?* Si la Nature a préordonné le Poulet, s'il étoit dessiné en miniature dans l'œuf avant la fécondation, il est au moins très-probable que les parties qui se régenerent chez le Polype, étoient aussi dessinées en petit dens des Germes, & que leur génération apparente n'est qu'un pur développement.

UN vrai Philosophe n'entreprendroit pas d'ex-

(1) Part. VII, Chap. X.

(2) Part. VI, Chap. X, Part. VII, Chap. XII.

pliquer méchaniquement la formation d'une tête, d'un bras, quelque ſimple que fût la ſtructure de cette tête ou de ce bras. Dans la ſtructure organique la plus ſimple, il eſt encore tant de rapports; ces rapports ſont ſi variés, ſi directs, toutes les parties ſont ſi étroitement liées, ſi dépendantes les unes des autres, ſi conſpirantes au même but, qu'on ne ſauroit concevoir qu'elles ayent été formées les unes après les autres, & arrangées ſucceſſivement comme les molécules d'un Sel ou d'un Cryſtal. La ſaine Philoſophie a des yeux qui découvrent dans tout Corps organiſé, l'empreinte ineffaçable d'un ouvrage fait d'un ſeul coup, & qui eſt l'expreſſion de cette VOLONTÉ ADORABLE qui a dit, *que les Corps organiſés ſoient*, & *ils ont été.* Ils ont été dès le commencement, & leur premiere apparition eſt ce que nous nommons très-improprement *génération*, *naiſſance.*

LES œufs des Ovipares, les grappes véſiculaires des Vivipares, qui ſont encore des œufs, ont éte raſſemblés dans un lieu déterminé. Chaque œuf, chaque véſicule contient originairement un Germe (3). Les Germes occupent donc chez la plupart des Animaux un lieu particulier,

(3) Part. VII, Chap. VIII & IX.

où ils ſont gardés pour la fécondation. Les ovaires ſont ce lieu. Imaginez un Animal chez qui les œufs ou les Germes ſoient répandus univerſellement. Suppoſez qu'il n'eſt pas un ſeul point de ſon Corps où il ne ſe trouve un ou pluſieurs Germes. Suppoſez encore que tous ces Germes ſont féconds par eux-mêmes, & qu'ils n'ont beſoin pour ſe développer que du concours de certaines circonſtances. Concevez enfin, que toutes les parties néceſſaires à la vie ſont répandues dans tout l'Animal, comme les Germes, & qu'elles y ſont placées dans la duplicature d'une membrane un peu charnue & preſque gélatineuſe, qui forme une eſpece de boyau ou de ſac qui eſt l'Animal lui-même : vous aurez dans cette fiction une ſorte de repréſentation du Polype ; & l'explication de ces prodiges qui vous ont tant étonné (4), ne ſera plus pour vous qu'un jeu philoſophique. La ſolution de tous ces petits problêmes phyſiques, en apparence ſi embarraſſans, ſi compliqués, ne ſera ainſi que le ſimple réſultat d'une organiſation préétablie, dont une multitude de faits concourent à nous perſuader la certitude. Au reſte, & je prie qu'on le remarque, quand je me ſers du mot de *Germe*, en parlant du *Po-*

(4) Veuillez relire le Chapitre XV, de la Part. VIII.

lype, j'entends en général par ce mot, toute préformation, toute préorganifation, dont un nouvel Etre, un nouveau Polype eft le réfultat immédiat. Par combien de moyens divers l'AUTEUR de la Nature n'a-t-il pas pu *préorganifer* les Etres, & combien de faits qui prouvent une préorganifation !

VOUS avez vu le Polype multiplier naturellement par rejettons. Ces rejettons ne fe forment pas des fucs du Polype; ils ne réfultent pas immédiatement de l'affemblage ou de la réunion de certaines molécules; ils ne font pas jettés au moule; je reviens fouvent à ceci, & puis-je trop y revenir? Ces rejettons, qui font de vrais Polypes, préexiftoient en petit dans ces Germes, logés fous la peau: ils ne font que fe développer, & la Mere les nourrit comme un Arbre nourrit fes branches.

RAPPELLEZ-vous ces corps oviformes, qui font le principe des Polypes *en naffes* (5). Ce ne font point de véritables œufs; on ne fauroit dire que les Petits *en éclofent*: dans le vrai, ils font l'Animal lui-même, replié en maniere de peloton, & fans aucune enveloppe qui le re-

(5) Voyez le Chapitre XIII de la Partie VIII.

couvre. Probablement il en va ainſi des rejettons du Polype à bras : dans leur premier état, ce ſont peut-être auſſi des corps oviformes ; ils ſe montrent enſuite ſous la forme d'un petit bouton qui groſſit & s'alonge par degrés ; & ce bouton eſt lui-même un vrai Polype. L'Inſecte étoit encore plus déguiſé avant ſon apparition. Il n'étoit peut être originairement qu'une certaine préorganiſation de la peau du Polype Mere, en vertu de laquelle elle eſt capable de fournir à cette nouvelle Production.

PENDANT qu'un rejetton ſe développe, il pouſſe lui-même d'autres rejettons ; ceux-ci d'autres encore : c'eſt que tous ſont fournis de Germes prolifiques, que la nutrition déploie.

UNE moitié de Polype partagé tranſverſalement, acquiert une nouvelle tête & de nouveaux bras. La ſection n'a pas fait cette tête & ces bras : qu'a-t-elle donc fait ? Elle a détourné vers les Germes logés près du bout antérieur du tronçon, les ſucs nourriciers qui auroient été portés ailleurs. Cette ſurabondance de nourriture a déployé ce qui ſeroit demeuré replié.

UNE moitié de Polype partagé ſuivant ſa lon-

gueur, prend d'abord la forme d'un demi-tuyau; cela doit être, puisque le Polype entier a la forme d'un tuyau. Les bords opposés du demi-tuyau se rapprochent, & en moins d'une heure il est un tuyau parfait, sans aucune soudure apparente. Cette régénération est si prompte, qu'au bout de trois heures le petit tuyau a déja une tête, une bouche, & qu'il saisit & dévore les proyes. La nouvelle tête n'a encore que la moitié des bras qui appartenoient à l'ancien Polype; mais de nouveaux bras ne tardent pas à pousser à l'opposite de ceux-là, & voilà l'Insecte entiérement régénéré.

Il n'est pas plus surprenant de voir les bords d'une moitié de Polype se réunir, se greffer, qu'il l'est de voir une pareille réunion entre deux morceaux d'Ecorce, qui végetent. Il l'est même moins, parce que le Polype est presque gélatineux, que toutes ses parties sont très-ductiles, & qu'elles renferment une infinité de fibres & de fibrilles qui ne demandent qu'à se développer : la section leur en fournit le moyen.

Appliquez ces principes aux *Hydres*, & vous les expliquerez heureusement. Elles ne présentent que le même phénomene, combiné différemment.

La

La ſtructure du Polype eſt ſi ſimple, qu'il ſeroit poſſible que la production d'une nouvelle bouche n'exigeât pas indiſpenſablement le concours d'un Germe préexiſtant & approprié. La nature, la diſpoſition & l'arrangement de certaines fibres ou de certaines particules préorganiſées, qui ſe développent, pourroient peut-être ſuffire à cet ouvrage. Les bouches qui ſe forment ſur le milieu du corps d'un Polype *déretourné* en partie, ont bien l'air de dépendre d'une pareille cauſe. Il en eſt peut-être de même de la bouche qui ſe forme dans une bouture quelconque.

Comme les bords d'une moitié de Polype ſe réuniſſent pour former un tuyau, de même auſſi pluſieurs portions de Polype, miſes bout à bout, ſe greffent les unes aux autres, & ne forment plus qu'un ſeul Tout individuel. Si la ſoupleſſe & l'analogie des parties aident ſi fort à la réuſſite des greffes dans les Plantes (6), combien plus les greffes qu'on exécute avec le Polype doivent-elles avoir de diſpoſition à réuſſir, puiſque toutes les parties de cet Inſecte ſont preſque ſimilaires ou homogenes, que ſa ſubſtance eſt toujours très-molle, & qu'il habite un élément très-propre à entretenir ſa ſoupleſſe!

(6) Part. VI, Chap. IX & X.

Chaque portion d'un Polype partagé a, comme une bouture végétale, tous les viſceres néceſſaires à la vie : elle peut donc végéter par elle-même. Quand elle demeure iſolée, elle pouſſe une tête & une queue. Quand on la met bout à bout avec d'autres portions, la végétation ſe borne à l'unir aux portions qui la touchent immédiatement. Les vaiſſeaux des différentes portions ſe prolongent, s'abouchent les uns aux autres, & établiſſent entre toutes une communication directe, d'où réſulte l'unité du Tout.

Un Polype inſéré dans un autre Polype, s'y greffe, & les deux Polypes n'en font qu'un. Ce fait n'eſt pas plus merveilleux que le précédent. La peau du Polype intérieur ſe colle à la peau du Polype extérieur. Celui-ci eſt alors comme doublé. L'analogie eſt la même dans les deux cas ; & l'abouchement ſemble encore plus facile dans le ſecond.

On réuſſit à greffer des Polypes *à bras* de différentes Eſpeces ; mais il y a plus d'analogie encore entre de tels Polypes, qu'entre le Prunier & l'Amandier qui ſe greffent fort bien. Défions-nous d'un merveilleux, que nous admirons trop dans l'Animal, & point aſſez dans le Végétal.

Un Polype haché donne autant de petits Polypes, qu'on a fait de fragmens. Ces fragmens ne se façonnent pas en tuyau, comme les moitiés d'un Polype partagé suivant sa longueur. La Nature varie ses procédés au besoin. Chaque fragment se renfle; un vuide naît dans son intérieur, & ce vuide est un nouvel estomac. Une tête & des bras poussent où ils doivent pousser, & bientôt ce fragment est un Polype parfait.

La peau du Polype n'est donc pas simple; puisque dans certains cas il s'y fait un vuide. Deux membranes se séparent donc pour former une cavité, & cette cavité est un estomac. Il vous importe peu de connoître la cause qui opére cette séparation: il vous suffit de savoir que ce nouvel estomac n'est pas plus engendré que tout le reste. Mais vous appercevez-vous d'une grande singularité qui est ici sous vos yeux? Ce petit Polype, ou si vous voulez, ce nouvel estomac n'étoit d'abord qu'un fragment de la peau d'un autre Polype ou une très-petite portion de son estomac. L'intérieur de cette peau est donc à présent une partie de l'extérieur du nouveau Polype, & cet extérieur ne differe point de celui de tout autre Polype: c'est que l'intérieur de l'Insecte est précisément semblable à son extérieur.

Vous voyez donc pourquoi le Polype peut être *retourné* ſans ceſſer de vivre & de multiplier. Ses viſceres ſont logés dans l'épaiſſeur de la peau. Cette peau eſt par-tout identique. Il eſt donc indifférent à la vie de l'Animal, que cette peau ſoit tournée dans un ſens ou dans un autre : le corps garde toujours la forme de tuyau ou de ſac. L'extérieur du ſac a comme l'intérieur, des pores abſorbans, qui peuvent pomper la nourriture, & devenir au beſoin les organes d'un nouvel eſtomac. Le Polype n'étoit pas fait pour ſe retourner lui-même; mais il étoit fait de maniere qu'il pouvoit l'être (7).

La ſurpriſe & l'admiration ne ſavent qu'exalter leur objet, & ne l'expliquent guere. Combien de mauvais raiſonnemens n'avoit-on pas débité ſur le Polype ! Que de miſérables objections n'en avoit-on point tiré contre l'immatérialité de l'Ame ! Quand on n'a pas beaucoup réfléchi ſur la nature des *Etres mixtes*, le Polype eſt une énigme indéchiffrable (8). Quelques

(7) Voyez le Chap. XV de la Part. III.

(8) †† Je pourrois citer à ce ſujet un Naturaliſte célebre, qui concluoit des expériences ſur le Polype, que ſon Ame eſt diviſible comme ſon corps. Il ignoroit apparemment, que ſi l'on peut démontrer quelque choſe en Métaphyſique

pas de plus vers la bonne Philoſophie donnent le mot de cette énigme, & le Polype n'embarraſſe plus. Il a probablement une Ame. Cette Ame eſt, comme toute autre, indiviſible. Elle eſt le ſiege du *Moi* ou de la Perſonnalité de l'Animal. Elle réſide apparemment dans la tête; nous ne ſavons comment, & qu'importe? Un tronçon, un fragment de Polype n'eſt pas une *perſonne*; mais il en deviendra une, dès qu'il aura pris une tête. Cette tête préexiſtoit dans un Germe: pourquoi une Ame n'y préexiſteroit-elle pas auſſi? La même VOLONTÉ qui a ordonné la préexiſtence des Touts organiques, n'auroit-ELLE pu ordonner la préexiſtence des Ames? Aura-t-ELLE attendu pour animer le Germe, qu'il fût fécondé? Quel ſeroit le motif d'un tel renvoi? CELUI qui a pu créer tout d'un ſeul mot, & par une VOLONTÉ unique, aura-t-IL eu une infinité de Volontés particulieres, momentanées & ſucceſſives? Ne rendons pas

après l'Exiſtence du GRAND ETRE, c'eſt l'immatérialité des Ames. La Métaphyſique peut donc éclairer quelquefois ceux qui s'occupent de la Nature, & les détracteurs de cette belle Science ne la calomnieroient plus s'ils la connoiſſoient mieux. Ils la confondent avec cette Science vaine, qui met les mots à la place des choſes, & qui n'eſt faite que pour gâter l'Eſprit. Ce jargon ſcientifique eſt à la ſaine Métaphyſique, ce que la Charlatanerie eſt à la Médecine.

très difficile une chose très-simple. Si chaque Germe a son Ame, chaque Germe est un *Etre mixte*. Cet Etre deviendra un *Moi*, une *personne*, dès que les organes se seront assez développés pour transmettre à l'Ame l'impression des objets.

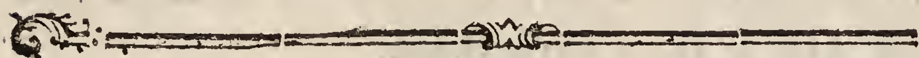
DANS un Polype partagé suivant sa largeur, la *personnalité* demeure dans la portion qui conserve la tête. En acquérant une tête, l'autre portion devient une nouvelle *Personne*, aussi distincte de la premiere, que le Petit d'un Animal est distinct de sa Mere.

UNE *Hydre* est ainsi un composé de plusieurs personnes, qui ont chacune leur volonté propre. Il en est de même d'une Mere Polype transformée en Arbre généalogique.

DES portions de Polype, greffées les unes aux autres, & qui ne forment plus qu'un seul Polype, ne sont qu'une Personne unique.

VOILA, ce me semble, des idées assez nettes sur la régénération du Polype. Jugez entre ces idées & celles que quelques Physiciens voudroient leur substituer. Nous verrons ailleurs quel est le principe secret des mouvemens, en apparence volontaires, que se donnent les portions

de pareils Insectes, lorsqu'elles n'ont pas encore commencé à se régénérer (9).



CHAPITRE II.

Application de ces idées à la régénération des autres Zoophytes.

DANS le Chapitre huitieme de la septieme Partie, vous avez vu le Ver de terre se régénérer ; vous avez contemplé de fort près les progrès de cette régénération ; vous avez remarqué un petit bouton, qui naissoit au bout antérieur du tronçon, & qui se développant par degrés, devenoit un appendice vermiforme, une maniere de petit Ver, qui paroissoit s'être enté sur le tronçon.

CE bouton animal vous a décelé la premiere origine de la partie qui se reproduit. Vous avez

(9) †† Les *Anémones* de Mer, qu'on est fondé à ranger dans la classe des Polypes, n'offrent rien de plus singulier que le Polype à bras ; & tout ce qu'on rapporte de leur multiplication & de leur régénération, peut s'expliquer facilement par les principes que j'ai exposés en raccourci dans ce Chapitre. Je ne m'y arrêterai donc pas.

reconnu qu'elle étoit logée en petit ſous les chairs du tronçon, & que celui-ci ne fournit pas plus à cette production, que la terre ne fournit aux Plantes qui y ſont enracinées.

Ainsi, le Ver-de-terre contient, comme le Polype, une multitude de germes qui commencent à ſe développer, dès que certains accidens détournent vers eux les ſucs nourriciers. Les ſources de réparation ſont ici en proportion des accidens qui menaçoient l'Animal. Mais la reproduction du Ver-de terre eſt bien plus étonnante que celle du Polype. Non-ſeulement le Ver-de-terre eſt un énorme Coloſſe en comparaiſon du Polype : ſa ſtructure eſt encore beaucoup plus compoſée. Il offre un grand appareil de viſceres de vaiſſeaux, de trachées (1), de muſcles, &c. Il a du véritable ſang, & ce ſang circule. Mais il eſt ſur-tout Hermaphrodite ; il réunit à la fois les organes propres aux deux Sexes, & ces organes ont une ſtructure très-recherchée. Cet Inſecte, en apparence le plus vil des Animaux, épuiſeroit la ſagacité du plus habile Obſervateur, qui auroit l'eſpece de conſtance philoſophique de

(1) †† Le Ver-de-terre n'a point de trachées ou du moins on n'a pu parvenir à en découvrir aucune dans ſon intérieur. Elles ſont pourtant très-apparentes dans tous les Inſectes. Conſultez la Note 2 du Chap. VIII de la Part. VII.

s'en occuper uniquement. Combien la Physiologie gagneroit-elle à une semblable recherche ! Que de vérités, dont nous ne nous doutons point, viendroient grossir le trésor de nos connoissances physiques ! Il ne manque au Ver-de-terre pour être admiré, qu'un Historien tel que celui du Polype. L'Observateur qui a crayonné les premiers traits de l'histoire de ce Ver, a regretté de ne pouvoir pénétrer plus avant dans le mystere de sa reproduction ; mais il a dit tout ce qu'on peut se promettre des observations qui l'auront pour objet (2).

(2) †† J'ai eu fort à m'applaudir de l'exhortation que je faisois ici aux Naturalistes d'approfondir la régénération du Ver-de-terre, puisqu'elle a engagé M. SPALLANZANI à le soumettre à quantité d'expériences ingénieuses, qui nous ont appris bien des vérités intéressantes. Il a vu beaucoup plus loin que l'Observateur dont je parlois, & même que l'illustre REAUMUR, dans l'admirable reproduction de ce Ver. Il a observé le premier plusieurs reproductions consécutives de la tête dans le même Individu. Il a vu des tronçons détachés du milieu du corps, devenir des Vers complets par le développement d'une nouvelle tête & d'une nouvelle queue. Il a varié les sections transversales ; & déterminé les points du corps où la reproduction n'a pas lieu. Il a déterminé de même ou à-peu-près, quelle longueur il faut laisser à chaque tronçon pour qu'il puisse se réintégrer, & il a suivi avec soin les progrès & la maniere de cette réintégration. Il n'a pas moins varié les sections longitudinales ; il a tenté ainsi

La régénération des Vers d'eau douce présente les mêmes phénomenes que celle du Ver-de-terre, & vous avez vu (3) que leur structure est aussi très-composée. Il en est de plusieurs especes, qui se distinguent principalement par leur couleur. Toutes ne possedent pas au même degré la propriété de multiplier de bouture. En général le Polype les surpasse beaucoup à cet égard; peut-être, parce que sa structure est plus simple; peut-être encore, parce qu'il a une plus ample provision de germes. Quoi qu'il en soit, quand on coupe la tête & la queue aux Vers dont il s'agit, elles ne deviennent point elles-mêmes des Vers; mais toutes ou presque toutes les portions intermédiaires, quelque petites qu'elles soient, parviennent très-bien à se régénérer, & en assez peu de temps elles donnent autant de Vers complets.

A l'ordinaire, la régénération s'annonce par

de faire des *Hydres*; mais ses nombreuses tentatives en ce genre n'ont pas eu le succès desiré. Le Ver-de-terre est tout autrement organisé que le Polype à bras, & n'est pas gélatineux comme lui. Enfin, l'Observateur s'est assuré, que l'accroissement du Ver ne se fait que par la simple évolution des anciens anneaux, & non par le développement de nouveaux anneaux, comme on auroit pu le présumer.

(3) Consultez le Chapitre X de la Partie VIII.

un petit renflement au bout antérieur: ce renflement paroît analogue au bourlet végétal (4). La plaie se ferme & se consolide promptement. Un petit bouton se montre au centre du bourrelet. Ce bouton grossit & s'alonge peu-à-peu. De nouveaux anneaux & de nouveaux visceres commencent à paroître. Vous voyez de reste tout ce qui va suivre.

Vous comprenez très-bien aussi, comment chaque portion végéte par elle-même. Elle a en petit les mêmes visceres que le Tout offroit en grand. Vous n'avez pas oublié que les parties essentielles à la vie sont répandues ici dans tout le corps, & que la circulation s'opere chez les plus petites portions comme chez le Ver entier.

De petits boutons ou tubercules s'élevent quelquefois sur le corps de ces Vers, & l'on est fondé à penser que ce sont des Petits naissans, des *rejettons* semblables à ceux du Polype, & qui ont la même origine & la même fin.

Cette Espece de Ver, dont certaines portions poussent une queue à la place où une tête auroit dû naître, nous offre un phénomene

(4) Part. VI, Chap. X.

bien ſingulier, & que ſa fréquence ne permet pas de regarder comme un jeu du haſard [5]. C'eſt encore moins un jeu du haſard que la production de cette queue ſurnuméraire. Elle eſt trop bien organiſée pour n'avoir pas la même origine que celle qui pouſſe au bout poſtérieur. Mais nous ne ſaurions dire quelles ſont les cauſes qui déterminent ici une queue à prendre la place d'une tête. Nous ſavons ſeulement, que cette Eſpece de Ver eſt fort expoſée à perdre ſa partie poſtérieure : elle a donc probablement plus de moyens de réparer cette perte, que celle de la partie antérieure.

La nature de ce Livre m'interdit les détails. Je dois me borner à faire ſentir l'analogie des reproductions, & à les ramener à des principes que la Philoſophie avoue. Je n'examine donc point, ſi les Germes qui operent la reproduction d'une nouvelle partie, ſont les mêmes qui operent la multiplication naturelle de l'Eſpece (6).

(5) Voyez le Chap. X de la Part. VIII.

(6) †† Quand je m'occupois de cette queſtion, l'on n'avoit point encore découvert la ſurprenante reproduction des membres de la Salamandre aquatique, qui y répand un ſi grand jour. On ſait que ce petit Quadrupede a, comme le Lézard, auquel il reſſemble, des mains & des pieds façonnés à-peu-

La décision de cette question nous importe fort peu : ce qui nous importe est de savoir, que toute production organique suppose une pré-formation, un dessein primordial, que le dé-

près à la maniere de ceux des *Fissipedes*, & dont tous les doigts sont bien articulés & pourvus de plusieurs phalanges.

Il résulte, en général, des nombreuses expériences qu'on a tentées sur cette espece de Salamandre, qu'elle reproduit constamment une partie égale & semblable à celle qui a été retranchée. Ainsi, lorsqu'on lui coupe un bras ou une jambe, elle en reproduit une autre précisément semblable. Si on ne lui coupe qu'une main ou un pied, elle ne reproduira qu'une main ou qu'un pied. Enfin, si on ne lui coupe qu'un seul doigt, elle ne reproduira que ce doigt, & le reproduira dans la même place qu'occupoit l'ancien.

Si donc la reproduction de membres aussi composés que le sont des doigts, des bras, des jambes, &c. ne peut s'expliquer raisonnablement par des causes purement méchaniques, il faudra bien admettre, qu'il est ici des germes appropriés à la reproduction de chaque membre, & même à celle de chaque partie intégrante du même membre : car il est bien manifeste que le germe qui fournit à la reproduction d'un doigt, ne contenoit pas originairement un bras ou une jambe entiers, & bien moins encore l'Animal lui-même avec tous ses membres.

Or, ce que la Nature nous montre si clairement dans la reproduction des membres de la Salamandre, s'applique facilement aux reproductions analogues des Insectes qui multiplient de bouture, & décide, ce semble, la question que je m'étois proposée.

veloppement met ſous nos yeux, & dont la Raiſon découvre facilement la beauté, la néceſſité & le but.

Comme il ſe développe une tête au bout antérieur d'un Polype ou d'un Ver, il s'en développe une auſſi près du bout poſtérieur du Millepied *à dard* (7); mais au lieu que dans ceux-là, ce développement eſt occaſioné par quelque accident; dans celui-ci, il eſt dû uniquement à la Nature, qui a varié, comme il lui a plu, les manieres de multiplier, en les ſoumettant toutes à la loi univerſelle de l'évolution. En même temps qu'une nouvelle tête ſe développe chez le Millepied, les liaiſons du bout poſtérieur avec le reſte du corps s'affoibliſſent. Différens vaiſſeaux ſe rompent ou s'obliterent, & de là réſulte la ſéparation du bout poſtérieur, devenu lui-même un Millepied parfait.

Il ſe paſſe ſans doute quelque choſe d'analogue dans le Polype *en entonnoir* (8). Mais toute analogie ceſſe chez les Polypes à bouquet (9): par conſéquent, point de conjecture,

(7) Voyez le Chap. XIV de la Partie VIII, & la Note:

(8) Voy. le Chap. XII. de la Part. VIII.

(9) *Ibid.* Chap. XI.

point d'hypothefe qui puiffe nous aider à concevoir le fecret de leur multiplication. D'ailleurs, comment foumettre à l'expérience des Corps fi petits? C'eft déja beaucoup que nous appercevions leurs formes & leurs divifions, Quand on diroit, que la *bulbe* eft une efpece fingulier d'ovaire, qui contient actuellement en petit toutes les cloches qui doivent naître de fes divifions graduelles; on compareroit entr'elles des chofes très-diffemblables. Les Polypes à bouquet font placés à une fi grande diftance des Animaux qui nous font les plus familiers, que nous rifquerions fort de nous tromper en empruntant de ceux-ci des comparaifons pour expliquer ceux-là (10).

Renonçons fans peine à deviner ce que la Nature nous cache. Les Devins en Hiftoire Naturelle font des efpeces d'Empyriques, qui frappent rarement au but; & quand il leur arrive de le rencontrer, c'eft prefque toujours par hafard. L'Obfervateur Philofophe fait mettre des bornes à fa curiofité. Il fait douter, & plus encore, ignorer. Sa marche eft dirigée par les regles d'une faine Logique, qu'il n'enfreint jamais. Quoique la maniere d'engendrer des Po-

(10) Confultez le Chap. XVI de la Partie VIII.

lypes *à bouquet*, ne reſſemble à aucune de celles qui nous étoient connues, il faut néanmoins reconnoître qu'elle eſt toujours conſtante, uniforme, réguliere; & cela ſeul prouve aſſez qu'elle n'eſt point le réſultat immédiat du concours fortuit de certaines molécules, & des loix communes du mouvement. Il y a ici, comme par-tout ailleurs, un deſſein *originel*, qui détermine la nature, les temps & les progrès de l'évolution.

Les Polypes nous ont fourni bien des réflexions philoſophiques (11). Il s'en faut de beaucoup que nous les ayions épuiſées. On ne s'étoit pas attendu à voir de pareils Animaux: on n'avoit pas préſumé non plus qu'on en rencontreroit de tant d'Eſpeces différentes & de formes ſi bizarres, dans les infuſions de tout genre. Combien certains Animalcules de diverſes infuſions different-ils encore de tous les autres Animaux, par leur maniere de vivre, de croître, d'engendrer! Mais, comme on avoit refuſé de reconnoître pour Animal ce qui étoit réellement Animal; on a pris d'un autre côté pour Animal ce qui étoit réellement Végétal. On a prétendu avoir découvert de véritables

(11) Part. VIII, Chap. XV, XVI & XVIII.

Anguilles

Anguilles vivantes dans la farine du bled *niellé* : on a décrit avec complaisance les mouvemens spontanés & variés de ces Anguilles microscopiques : on nous a étonné en nous apprenant qu'elles se conservent vivantes dans le grain pendant des années, & que pour les ranimer il suffit d'humecter un peu la farine. On est venu ensuite à penser, que ces Anguilles n'étoient pas de véritables Anguilles ; mais qu'elles étoient de vrais *Zoopyhtes*, qui devoient leur origine à une certaine décomposition des parties du grain.

C'EST à l'excellent Observateur qui nous a dévoilé l'admirable méchanique des *laites du Calmar*, que nous devons un exposé si étrange (12). Il en eût, sans doute, démêlé la faux,

(12) †† C'avoit été l'opinion de Mr. NE'EDHAM, qui avoit découvert le premier ces Etres microscopiques, & qui les avoit produits au Monde savant comme des especes de *Zoophytes*. Il a abandonné cette opinion depuis quelques années, d'après les découvertes de Dom ROFFREDI, qui ont si bien constaté la nature vraiment animale de ces Etres, comme je le dirai bientôt. Au reste, ce n'est pas dans le bled *niellé* qu'on les rencontre : cette expression employée par l'Observateur Anglois & par d'autres Naturalistes, est tout-à fait impropre : c'est dans le bled *rachitique* ou *avorté* qu'il faut chercher ces Etres singuliers.

C'est encore Mr. NE'EDHAM qui a découvert dans les

si des apparences trompeuses ne l'avoient prévenu en faveur des générations *équivoques*. Un Physicien plus exact, qui a consacré ses talens à rechercher les causes de la corruption des grains, s'est assuré que ce qu'on avoit pris d'abord pour des Anguilles, & ensuite pour des Zoophytes, n'est que la partie fibreuse du grain, que l'humidité met en mouvement. Ce n'est pas même à ces fibres que le mouvement lui a paru appartenir proprement, mais aux globules de la seve qu'elles renferment; car selon lui, la seve est toute composée de corps globuleux, qui sont susceptibles de certains mouvemens. Il faut bien l'en croire, puisqu'indépendamment des preuves qu'il donne de sa sagacité & de son exactitude, il ajoute: *ceci soit dit par amour de la vérité, & nullement pour démontrer faux le systême que de grands Physiciens ont mis au jour depuis peu d'années* (13).

laites du Calmar, de petits corps à ressort, d'une structure très-remarquable, qui jouent dans le temps de la fécondation, & qu'on prendroit pour des machines animées. Je ferai cependant remarquer, que M. NE'EDHAM n'est pas le premier qui ait découvert ces petites machines: elles avoient été décrites & représentées par SWAMMERDAM; mais il n'en avoit pas autant approfondi la structure & le jeu que l'Observateur Anglois.

(13) *Savans Etrangers*, Tome IV, page 374.

L'ART de voir, cet Art si utile, si universel, n'est pas commun : je renvoye aux *Mé-*

†† Mr. AYMEN, ce Physicien estimable, dont je transcrivois ici les expressions, s'étoit lui-même étrangement mépris sur la nature des Etres microscopiques en question; & j'avois donné trop de confiance à ses observations, précisément parceque je me défiois davantage de celles de l'Observateur Anglois. Je cherchois le vrai; & la maniere si affirmative dont Mr. AYMEN s'énonçoit, me persuadoit qu'il l'avoit trouvé. Dom ROFFREDI & M. F. FONTANA, n'avoient point fait encore les curieuses recherches dont je vais indiquer les principaux résultats.

Entre une multitude de grains pris au hasard dans le même tas de bled, il s'en rencontre de fois à autre, d'un brun obscur, qui semblent avortés, rabougris ou comme rachitiques; & ce sont ces grains difformes qui renferment une des plus grandes merveilles de la Nature. Si après les avoir partagés, on les humecte avec une goutte d'eau, on y contemplera au microscope un spectacle étonnant. Tout leur intérieur paroîtra s'animer, & l'on y appercevra bientôt une multitude de filamens déliés, semblables à des Anguilles, qui se plieront & se replieront en divers sens, à la maniere des Serpens. Dans les premiers momens de la surprise, on pourroit douter si ces Etres microscopiques sont de vraies Anguilles vivantes; car on aura peine à se persuader, que des Etres, qui, quelques instans auparavant, ne donnoient aucun signe de vie, & étoient ensevelis dans le grain comme des cadavres dans la terre, prennent presque tout d'un coup la vie & le mouvement au seul attouchement de l'eau. Mais, si l'on continue d'observer, tous les doutes se dissiperont peu-à-peu, & l'on se convaincra enfin, que ces Etres si étranges

R 2

moires sur les Insectes & à *l'Histoire des Polypes* tous ceux qui n'en possedent pas les regles, & qui ont intérêt de les posséder.

sont bien réellement des Anguilles vivantes. On parviendra même à y distinguer des Mâles & des Femelles, & à reconnoître les parties sexuelles des uns & des autres: on démêlera l'ovaire dans l'intérieur des Femelles, dans cet ovaire, des œufs rangés à la file, & dans ces œufs, le Petit vivant.

La substance des grains *rachitiques* est glaireuse & blanchâtre, & n'a rien de commun avec la *nielle* ni avec l'ergot. Les grains rachitiques qui végetent encore, renferment à la fois des Mâles, des Femelles, des Petits de toute grandeur & des œufs disséminés dans l'espece de glaire; & tout cela offre au microscope solaire un spectacle magnifique qu'on ne se lasse point d'admirer. Que de richesses concentrées dans un grain de bled avorté!

Mais combien l'admiration & l'étonnement accroissent-ils, quand on vient à apprendre qu'il est rigoureusement prouvé, que ces Anguilles peuvent se conserver dans le grain desséché, au moins pendant 27 ans, & reprendre la vie, comme à l'ordinaire, au bout d'un si long espace de temps!

Ce n'est pas seulement dans le grain qu'on trouve ces Etres admirables; on est parvenu encore à les découvrir dans la tige, dans la racine, & même dans la terre. Ils passent donc de la terre dans le grain par la racine & par la tige; & c'est dans le grain qu'ils achevent de se perfectionner.

Ces Anguilles, qu'on pourroit nommer immortelles, se conservent dans la terre desséchée comme dans le grain: & c'est par cette prérogative si singuliere, que la Nature conserve

l'Espece elle-même. Mais il faut bien que je le dise ; tous les Individus de l'Espece ne jouissent pas de cette prérogative. Les vieilles Anguilles, ainsi que les plus jeunes, ne ressuscitent point: il n'y a que celles d'un âge moyen ou à-peu-près, qui reviennent à la vie quand l'on humecte le grain. Celles-ci ont environ un tiers de ligne de longueur sur $\frac{1}{179}$ de ligne de largeur. Les plus grandes Anguilles qu'on rencontre dans les grains qui végetent encore, ont jusqu'à deux lignes de longueur sur un dixieme de largeur.

J'ajoute, que c'est toujours en vain qu'on humecte les œufs desséchés ; ils ne produisent rien. Il étoit pourtant assez naturel de présumer que, destinés à perpétuer l'Espece, ils pouvoient se conserver au sec pendant un temps plus ou moins long, comme ceux de certains Polypes. Mais c'est sur-tout dans l'Histoire naturelle qu'il faut apprendre le grand art d'user sobrement de l'analogie.

Les Anguilles du bled rachitique ne sont pas les seuls Insectes qui jouissent de cette sorte d'immortalité, que je viens de faire admirer à mon Lecteur : quelques Especes d'Anguilles de la colle de farine possedent le même privilege, à la vérité dans un degré bien inférieur.

Mais il est un autre Etre microscopique, qui paroit le disputer en ce genre aux Anguilles du bled rachitique : je parle du Rotifere, si célébré par LEUWENHOEK, & si digne de l'être. Les eaux douces sont sa vraie patrie, & pourtant ce n'est point du tout comme Animalcule aquatique qu'il est le plus connu : il l'est principalement comme Animalcule terrestre & fort terrestre ; car c'est dans la poussiere des toits qu'on l'a d'abord rencontré. Il y demeure enseveli, comme les Anguilles dans le grain ou dans la terre ; & c'est-là qu'il brave les plus grandes ardeurs de la canicule, & les plus grandes rigueurs de l'hiver. Il y est transporté par les vents.

Gélatineux, tranſparent & fort agile, il revêt comme un petit Protée, toutes ſortes de formes. Son ventre eſt renflé, & l'on découvre dans ſon intérieur un petit organe, dont les mouvement continuels imitent ceux du cœur, & qui n'eſt cependant point un cœur. Sa partie antérieure, façonnée en entonnoir, ſe diviſe dans quelques Eſpeces en deux tourillons dont le ſommet, couronné de pointes mobiles, paroît tourner rapidement à la maniere d'une roue. De-là le nom de *Rotifere*, qui a été donné à l'Animalcule. Ce n'eſt pas néanmoins qu'il porte à ſa tête deux roues mobiles, comme l'Inventeur l'avoit cru : il y a ici une illuſion d'optique, & le jeu de ces prétendues roues, analogue à celui du prétendu moulinet de certains Polypes, n'eſt autre choſe qu'un mouvement ondulatoire très-rapide des barbillons qui environnent la bouche & qui excitent dans l'eau un tourbillon qui entraîne vers l'Animal les corpuſcules dont il ſe nourrit. La partie poſtérieure du Rotifere eſt garnie d'une ſorte de trident, qui lui ſert d'ancre pour ſe fixer

Pour jouir de l'agréable ſpectacle que préſente le jeu de l'organe cordiforme & des eſpeces de roues, il faut mettre le Rotifere dans une goutte d'eau. Là, comme dans ſon élément naturel, il déploie toutes ſes facultés : mais à meſure que l'eau s'évapore, il ſe contracte de plus en plus, ſe ride, ſe déforme & ne paroît plus enfin que ſous l'aſpect d'un fragment de parchemin deſſéché. On le croiroit mort : il ne l'eſt pas néanmoins ; & gardé des années entieres dans cet état de deſſéchement parfait, il reprend la vie & le mouvement, dès qu'on l'humecte de nouveau.

Mais une circonſtance tout-à-fait extérieure eſt abſolument néceſſaire pour que cette ſorte de réſurrection puiſſe s'opérer ; & ceci n'eſt pas un des traits les moins ſinguliers de l'hiſtoire du Rotifere. S'il eſt entiérement à nud quand il ſe

desseche, il ne ressuscite jamais: mais si on le couvre de poussiere avant son desséchement, il revient constamment à la vie, lorsqu'on humecte la poussiere. Le contact immédiat de l'air seroit-il donc fatal à notre Animalcule?

Il peut ressusciter bien des fois; & l'on a vu jusqu'à onze résurrections consécutives dans le même Individu. Les temps des résurrections varient suivant certaines circonstances. Il est des Rotiferes qui ressuscitent au bout de quelques minutes, & d'autres qui ne ressuscitent qu'au bout de quelques heures. Il n'y a pas même de différence sensible à cet égard entre les Rotiferes ensevelis depuis des mois & des années, & les Rotiferes ensevelis depuis peu de jours. La chaleur sur-tout favorise beaucoup cette espece de résurrection.

Transportés par les vents sur les toits de nos maisons, & ensevelis dans la poussiere des gouttieres, les Rotiferes y sont exposés à toutes les vicissitudes du chaud & du froid, & à toutes les intempéries des saisons; & ces rudes épreuves ne font rien pour ces Animalcules en apparence si délicats. Ils soutiennent sans périr une chaleur artificielle de 56 degrés, & un froid artificiel de 19. Mais ce n'est que dans l'état de desséchement, que les Rotiferes peuvent résister à de si fortes épreuves. Cependant les odeurs fétides ou pénétrantes, les liqueurs huileuses, spiritueuses ou salines tuent les Rotiferes, comme elles tuent les Animalcules des infusions.

Le Rotifere est rigoureusement androgyne. Mr. SPALLANZANI a élevé dans une parfaite solitude jusqu'à la cinquieme génération de cet Animalcule. Il est ovipare, & on a vu le Petit sortir de l'œuf.

Le *Tardigrade*, ainsi nommé de la lenteur extrême de sa marche, ressuscite comme le Rotifere. Il est bien moins petit, & porté sur six jambes. Sa forme imite celle d'une feve de

haricot. Sa partie antérieure eſt arrondie, & la poſtérieure garnie de petits crochets, au moyen deſquels il ſe cramponne. Il n'eſt pas diaphane comme le Rotifere. Quand il commence à ſe deſſécher, ſes jambes & ſes crochets rentrent dans ſon corps, & il revêt peu-à-peu la figure d'une ſphérule. Il ne lui eſt point auſſi néceſſaire qu'au Rotifere d'être enſeveli dans la pouſſiere pour être en état de reſſuſciter. Il l'eſt bien moins encore à une petite Anguille fort tranſparente, qui habite avec le Rotifere dans la poudre des gouttieres, & qui y eſt roulée en ſpirale. Elle reſſuſcite fort bien quoique laiſſée entiérement à nud.

Il eſt probablement bien d'autres Animaux qui jouiſſent de la même prérogative : certains faits ſemblent l'indiquer. On pourroit ſur-tout le préſumer des Polypes *à bouquet*, & de la plupart des Polypes microſcopiques. Mais il paroît prouvé que le Polype *à bras* ne reprend point la vie après avoir été deſſéché. Cependant il faut encore ſe défier ici de l'analogie & attendre la déciſion de l'expérience. Les Animalcules des infuſions ont bien des analogies avec les Animalcules qui reſſuſcitent, & pourtant il ſemble bien prouvé qu'ils ne reſſuſcitent point. Je haſarderai ailleurs ma penſée ſur les merveilleux phénomenes que nous préſentent les Animalcules qui reſſuſcitent.

Au reſte, malgré les expériences qui paroiſſent établir que les Polypes à bras, & les Animalcules des infuſions ne peuvent ſe conſerver au ſec, je ne voudrois pas qu'on ſe preſſât de croire qu'il n'eſt aucun état de la vie de ces Etres, où ils ne puiſſent réſiſter au deſſéchement. Des foſſés, des mares, des étangs, *&c.* très-peuplés de ces Etres, & mis à ſec par les chaleurs de l'Eté, s'en trouvent tout auſſi peuplés lorſque des pluies abondantes viennent à les remplir de nouveau. Il y a donc bien de l'apparence que ces Animaux eux-mêmes



CHAPITRE III.

Idées ſur la multiplication qui s'opere ſans le concours des Sexes.

IL eſt très-évident, que ſi nous n'avions jamais vu d'Animaux s'accoupler, nous n'aurions pu ſoupçonner, que pour produire un Individu il fallût le concours de deux Individus de ſon Eſpece ou d'Eſpeces différentes. La génération du Puceron (1) nous paroît bien plus ſimple, & elle l'eſt en effet. Les Polypes multiplient auſſi ſans copulation ou ſans aucune féconda-

ou au moins leurs ſemences ou leurs germes s'étoient conſervés au ſec dans la vaſe; & que c'eſt par ce moyen ſingulier que la Nature perpétue leurs Eſpeces dans ces différens lieux. Il pourroit en être de même des œufs d'Animaux beaucoup plus grands, de ceux des Poiſſons, par exemple; & ceci invite les Naturaliſtes à faire en ce genre de nouvelles tentatives. Il ſeroit encore poſſible, que les Animalcules des infuſions ou leurs germes s'introduiſiſſent dans les ſubſtances végétales & animales; qu'ils s'y conſervaſſent au ſec, comme les Anguilles dans le grain rachitique; & qu'ils ſe développaſſent enſuite dans ces infuſions où on les voit apparoître en ſi grand nombre.

(1) Chap. VIII de la Part. VIII.

tion ſenſible. Les Végétaux nous offrent la même multiplication, à laquelle nous ne prenons pas garde. Ils produiſent chaque année des Touts organiques, qui ne ſemblent point devoir leur développement à l'action des pouſſieres des étamines (2) : ces Touts ſont les branches & les rejettons.

QUAND on ſait que chaque Corps organiſé eſt contenu en petit dans un autre Corps de même eſpece, il ne paroît pas qu'il faille autre choſe pour le faire développer, que la nourriture qu'il peut tirer de ſa Mere. L'expérience nous apprend pourtant, que la génération de la plupart des Animaux, & celle des graines exige un ſecours étranger, & que la diſtinction de Sexes eſt le fondement du moyen ſingulier que la Nature met ici en œuvre.

NOUS nous ſommes fort occupés de ce moyen dans la ſeptieme Partie. Nous y avons tracé les principes généraux de la fécondation (3). Nous y avons indiqué les raiſons qui concourent à établir que la liqueur fécondante eſt à la fois un vrai ſtimulant & un fluide nourricier.

(2) Part. VI Chap. VII.

(3) Part. VII, Chap. X.

Nons avons montré que le cœur de l'Embryon a beſoin de l'action de ce ſtimulant pour ſurmonter la réſiſtance des ſolides & ſur-tout des ſolides oſſeux, & que les différentes parties de la petite Machine organique trouvent dans le fluide fécondant un aliment proportionné à leur extrême délicateſſe. Rappellez à votre eſprit ces principes aſſez lumineux, & méditez un peu avec moi ſur la multiplication qui s'opere ſans le concours des Sexes.

Il eſt un ſens dans lequel on peut dire, que les parties que reproduit un Polype, un Ver-de-terre, &c. ſont auſſi réellement engendrées, que le ſont les Petits d'un Animal. Celles-là, comme ceux-ci, ſont de petits Touts organiques, qui ſe développent dans un grand Tout qui les fomente & les nourit. Les premieres ont pour fin la réintégration de l'Animal; les derniers, la conſervation de l'Eſpece. La réintégration ne devoit pas dépendre du même moyen qui procure la conſervation de l'Eſpece chez la plupart des Animaux. Le moyen n'auroit pas répondu ici à la fin. Les tronçons d'un Ver ne pouvoient s'accoupler. Chaque tronçon renferme donc des germes féconds par eux-mêmes, ou qui peuvent ſe développer ſans autre ſecours que les ſucs que leur fournit le tronçon.

Rien de plus ſimple & de plus facile à concevoir que cette ſorte de génération. Nous avons bien d'autres exemples de corps organiſés, qui ſe développent de la même maniere. Les mues des Animaux s'operent ainſi. Les germes des nouveaux poils, des nouvelles plumes, des nouvelles peaux, ſe développent par eux-mêmes ; & nous verrons que c'eſt encore la maniere dont le Papillon ſe développe dans la Chenille.

Il faut donc que les germes dont nous parlons, réſiſtent moins que les autres. Ils ſont plus pénétrables. Ils ont avec les vaiſſeaux de l'Animal dans lequel ils croiſſent, des liaiſons particulieres que le commun des germes n'a point. En vertu de ces liaiſons, les germes reçoivent immédiatement de l'Animal la nourriture qui les fait croître. Ils ſe développent dans l'Animal, comme les graines ſe développent dans la terre. En vertu de leur conſtitution propre & de leur pénétrabilité, ils admettent cette nourriture plus ou moins élaborée ; ils la travaillent encore, ſe l'incorporent, & s'étendent ainſi en tout ſens. Appliquez cela aux branches & aux rejettons des Arbres.

Les germes des rejettons du Polype à bras ſont faits, ſans doute, ſur le même modele ;

l'organe qui constitue dans ces germes la principale puissance de la vie, possede une force suffisante pour surmonter la résistance de parties purement gélatineuses, & qui doivent toujours demeurer telles. Remarquez à cette occasion, que tous ou presque tous les Animaux qui multiplient sans accouplement, n'ont rien de véritablement *osseux* (4).

Le Puceron est plus embarrassant. Il est très-sûr qu'il propage sans copulation. Il a pourtant un sexe très-bien caractérisé, & il s'accouple. Nous n'avons encore que des conjectures sur l'usage de cet accouplement. Je renvoye là-dessus au Chapitre huitieme de la Partie huitieme. Les Petits du Puceron sont originairement ren-

(4) †† L'empire de l'*hermaphrodisme* s'est si prodigieusement étendu depuis la découverte des Pucerons & des Polypes à bras, qu'on pourroit douter si le nombre des Especes qui lui sont soumises, n'est pas beaucoup plus grand que celui des Especes qui obéissent à la loi des Sexes. Les ruisseaux, les étangs, les lacs & les mers fourmillent d'Animaux de différentes classes, qui multiplient sans copulation. Telle est la maniere de multiplier de ces familles innumérables de Polypes, connus sous les noms de Coraux, de Corallines, de Pores, de Madrépores, de Lythophites, &c., &c. Telle est encore la façon d'engendrer de quantité de Coquillages & d'autres corps marins, qui ne changent jamais de place, & qui multiplient avec excès.

fermés dans des eſpeces d'œufs. Ils ont beſoin d'un certain degré de chaleur pour éclorre dans le ventre de leur Mere, & pour venir au jour vivans. Si ce degré de chaleur leur manque, ils ne ſe développent point ou ne ſe développent que fort peu. La liqueur du Mâle ſupplée peut-être à ce défaut, & donne au cœur une force qu'il n'auroit pu acquérir ſans elle.



CHAPITRE IV.

Millepied qui pouſſe de nouvelles jambes à meſure qu'il croît.

NOus avons jetté un coup-d'œil ſur un Millepied (1) qui propage d'une maniere fort ſinguliere : en voici un autre qui n'eſt pas moins remarquable par ſa maniere de croître. Quand il a pris tout ſon accroiſſement, il n'a pas moins de deux cents jambes. Quand il ne fait que d'éclorre, il n'en a que ſix. Mais en quatre jours, il en pouſſe huit autres. Le nombre de ſes anneaux augmente auſſi avec l'âge, & par ce développement ſingulier de jambes & d'anneaux,

(1) Le Millepied *à dard*, Chap. XIV de la Part. VIII.

il eſt conduit par degrés à l'état de perfection ſans ſubir aucune métamorphoſe (2).

On diroit que la Nature ſe joue dans les Inſectes. Elle leur prodigue des membres & des organes, qu'elle n'a diſtribué qu'avec épargne aux autres Animaux. Elle donne à l'un deux cents jambes; à l'autre vingt mille yeux; à un troiſieme, des centaines de poumons, &c. La production de nouvelles jambes, de nouveaux anneaux, d'une nouvelle tête, de nouveaux viſceres, ne ſemble pas ici lui coûter plus, qu'ailleurs la production de nouveaux poils & de nouvelles plumes.

Souvent encore elle traveſtit le même Inſecte, & nous le montre ſucceſſivement ſous des formes ſi oppoſées, qu'elle ſemble en faire autant d'Etres diſtincts. Ceci nous conduit aux *métamorphoſes* des Inſectes.

(2) †† C'eſt à l'illuſtre de Geer qu'on doit la connoiſſance de ce Millepied. Il eſt ovipare, & il y a lieu de penſer que le nombre de ſes jambes & de ſes anneaux s'accroît graduellement ſans qu'il change de peau.





CHAPITRE V.

Les métamorposes des Insectes (1).

LA plupart des Animaux, & même un grand nombre d'Insectes, conservent toute leur vie la forme qu'ils ont apportée en naissant. Ils sont essentiellement dans la vieillesse ce qu'ils ont été dans l'enfance. Ils croissent, meurissent & vieillissent, sans éprouver d'autres changemens que quelques altérations dans leurs couleurs, dans leurs traits, & dans le tissu de leurs membranes.

LES Insectes que nous avons actuellement sous les yeux, éprouvent, au contraire, de si grands changemens, soit dans leur extérieur, soit dans leur intérieur, qu'un Individu de ce genre, pris à sa naissance, differe totalement de ce même Individu parvenu à l'âge de maturité. Ce ne sont pas seulement d'autres cou-

(1) †† Mon but dans ce Chapitre n'étoit point de décrire en Naturaliste les métamorphoses des Insectes. Je ne voulois que rassembler dans un même tableau, quelques-uns des traits les plus frappans qu'elles offrent au Contemplateur de la Nature, pour donner une idée des grands changemens que subissent les Insectes qui se transforment.

leurs, d'autres traits, d'autres tiſſus: ce ſont encore d'autres mouvemens, d'autres formes, d'autres proportions, d'autres organes, d'autres procédés. La vie de ces Inſectes ſe partage naturellement en trois périodes principales, qui offrent différentes ſcenes, que le Contemplateur de la Nature conſidere avec autant de ſurpriſe que de plaiſir.

Dans la premiere période, l'Inſecte ſe produit ſous la forme de Ver (2). Son corps eſt alongé, & formé d'une ſuite d'anneaux ordinairement membraneux, & emboîtés les uns dans les autres. Il rampe, ſoit à l'aide de ſes anneaux ou des crochets dont ils ſont ſouvent garnis, ſoit à l'aide de diverſes paires de jambes dont le nombre eſt quelquefois aſſez grand. Sa tête eſt armée de dents ou de pinces; quelque-

(2) †† Je prenois ici le mot de *Ver* dans un ſens trop étendu; mais qui convenoit à mon but. Je comprenois ſous cette dénomination tous les Inſectes, dont le corps plus ou moins alongé, eſt formé d'une ſuite d'anneaux qui gliſſent les uns ſur les autres, & à l'aide deſquels ils rampent. Dans ce ſens, la Chenille étoit donc un *Ver*: mais la Chenille ſe change en Papillon; & le Ver qui ſe transforme, ſe change en Mouche ou en Scarabé. La Chenille n'eſt donc pas proprement un Ver; & les Naturaliſtes ſavent bien cela. Mais je voulois ici oppoſer l'Individu qui rampe ſous ſa premiere forme, à ce même Individu qui voltige ſous la derniere.

fois de crochets ou de pioches. Ses yeux sont lisses (3) & peu nombreux. Il est absolument dépourvu de sexe. Son sang circule du derriere vers la tête. Il respire, soit par de petites ouvertures ou stigmates (4) placés de chaque côté du corps, soit par un ou plusieurs tuyaux situés à sa partie postérieure (5).

DANS la seconde période, l'Insecte paroît sous la forme de *Nymphe* ou sous celle de *Chrysalide*. Ce n'est plus un Ver; c'est un Insecte *proprement dit* (6), mais dont tous les membres renfermés sous une ou plusieurs enveloppes, sont couchés sur la poitrine, & ne se donnent aucun mouvement.

CETTE métamorphose s'opere de plusieurs manieres en différentes Especes. Tantôt la peau du Ver s'ouvre, & laisse sortir le nouvel In-

(3) Voy. le Chap. XVIII. de la Partie III. Consultez en particulier la Note 2 de ce Chapitre.

(4) †† Tel est le cas des Chenilles, & de quantité de Vers qui se transforment en Mouches ou en Scarabés.

(5) †† C'est ce qu'on observe, par exemple, dans le Ver du Cousin, dans les Vers de la Viande, dans ceux des tumeurs des Bêtes à cornes, &c.

(6) Voy. le Chap. XVII. de la Part. III.

ſecte, revêtu des tégumens qui lui ſont propres. Tantôt cette peau ſe durcit autour de lui, & devient une eſpece de coque qui le cache entiérement (7).

LORSQUE l'Inſecte, après avoir rejetté la dépouille de Ver, ſe montre avec toutes ſes parties extérieures, revêtues ſeulement d'enveloppes particulieres, molles & tranſparentes, qui ne les tiennent point aſſujetties au corps, on nomme cela une *Nymphe* (8).

LOSRQU'A ces enveloppes particulieres eſt jointe une enveloppe commune & cruſtacée, qui les aſſujettit toutes au corps, & qui les recouvre ſans les cacher, on nomme cela une *Chryſalide* (9).

ENFIN, lorſque la Nymphe demeure renfermée ſous la peau de Ver, elle peut être déſignée par l'épithete de *Nymphe à peau de Ver.*

(7) †† C'eſt ce qui arrive aux Vers de la viande, qui ſe changent en Mouches.

(8) †† Les Mouches & les Scarabés paſſent par cet état moyen de Nymphe.

(9) †† Tous les Papillons revêtent la forme de *Chryſalide*, après avoir rejetté la dépouille de Chenille.

L'ÉTAT de Nymphe, ainſi que celui de Chryſalide, ſont ordinairement un état d'inaction, où l'Inſecte ne ſemble pas avoir de vie. Plongé alors dans une eſpece de ſommeil, les objets extérieurs ne l'affectent pas ou ne l'affectent que foiblement. Il ne ſauroit faire uſage de ſes yeux, de ſa bouche ni d'aucun de ſes membres. Sa vie eſt, en quelque ſorte, toute intérieure. Nul beſoin ne le preſſe; nul ſoin ne l'occupe. Privé de la faculté de ſe mouvoir, il demeure fixé au lieu où le haſard l'a placé. Quelquefois néanmoins il a la liberté de changer de place (10); mais ſa démarche eſt à l'ordinaire lente, pénible ou gênée. Son ſang circule; mais au lieu que dans le Ver cette circulation ſe faiſoit du derriere vers la tête, elle ſe fait ici de la tête vers le derriere (11). La reſpiration n'a

(10) †† Le Couſin & quelques-unes de ces Mouches qui lui reſſemblent beaucoup, & qu'on nomme *Tipules*, conſervent dans leur état de *Nymphe* la faculté loco-motive. Les Chryſalides de certaines Chenilles ne ſont pas non plus condamnées à une parfaite immobilité.

[11] †† Ce changement de direction du ſang après la métamorphoſe, que Mr. de REAUMUR avoit admis d'après ſes propres obſervations, eſt formellement contredit par celles de Mr. LYONET, qui aſſure avoir vu préciſément le contraire dans une Chryſalide fort tranſparente. Peut-être que le ſang n'a pas une direction bien conſtante dans les temps qui ſuivent immédiatement la métamorphoſe.

pas ſouffert de moindres changemens : dans le Ver, les principaux organes qui l'exécutoient, étoient placés à ſa partie poſtérieure : ces mêmes organes ſe trouvent à préſent à la partie antérieure de l'Animal (12).

DANS la troiſieme période, l'Inſecte s'éleve à toute la perfection organique qui convenoit au rang qu'il devoit occuper dans le monde corporel. Déja les liens de la Nymphe ou de la Chryſalide ſont briſés : l'Inſecte commence une nouvelle vie. Tous ſes membres, auparavant repliés, mols & ſans action, ſe déploient, ſe fortifient, & ſe mettent en jeu. Sous la forme de Ver, il rampoit ; ſous celle de Nymphe ou de Chryſalide, il ſe traînoit : ſous la derniere forme, il marche porté ſur ſix jambes écailleuſes [13]. A ſon corcelet tiennent deux ou quatre aîles, avec leſquelles il voltige dans l'air. Sa tête eſt ornée d'*antennes* [14] ou de panaches. Au lieu de dents ou de crochets, qui diviſoient un aliment groſſier, il a une trompe qui pompe les ſucs les plus délicats des fleurs [15]. Au lieu du

(12) †† Le Couſin & différentes Eſpeces de Tipules en fourniſſent des exemples.

(13) Chap. XVIII, Part. III.

(14) *Ibid.*

(15) †† Ce n'eſt point à dire, que tous les Inſectes, ſous

petit nombre d'yeux liſſes qui avoient été donnés au Ver, le nouvel Inſecte en a reçu de liſſes & de chagrinés (16), & ceux-ci ſont au nombre de pluſieurs mille. Enfin les petits tuyaux, qui dans quelques Eſpeces ſont placés à la partie antérieure de la Nymphe, ont diſparu, & les ſeuls ſtigmates latéraux ſubſiſtent.

L'INTÉRIEUR de l'Inſecte n'a pas ſouffert moins de changemens que l'extérieur; & ces

leur derniere forme, ſoient dépourvus de dents. Les Scarabés & pluſieurs Eſpeces de Mouches, telles que les *Demoiſelles*, ont la bouche armée de dents, qui ne ſont proprement que deux écailles qui jouent horizontalement. D'autres Eſpeces de Mouches, telles que les Abeilles, les Bourdons, &c. ont à la fois des dents & une trompe. Parmi les Papillons, les uns ſont pourvus d'une trompe, quelquefois déméſurément longue, & qui ſe roule en ſpirale avec beaucoup d'art; les autres, entiérement dépourvus de trompe, ne prennent aucune nourriture. C'étoit en particulier des Papillons à trompe que je parlois dans le paſſage de mon Texte, auquel cette Note ſe rapporte. Mais Mr. MULLER a découvert en ce genre une grande nouveauté: il a vu un Papillon dont la tête étoit entiérement ſemblable à une tête de Chenille, & fournie de tous les organes qui mettent la Chenille en état de ronger les feuilles. Cet étrange Papillon n'avoit ni antennes ni trompe. L'Obſervateur n'a pu en ſavoir l'hiſtoire. Il l'avoit rencontré par haſard ſur la tige d'une Plante. Il étoit femelle, & malheureuſement les œufs qu'il pondit, furent inféconds.

(16) Chap. XVIII, Part. III, Note 2.

changemens ont dû être d'autant plus considérables, que le genre de vie de la premiere période a différé davantage de celui de la derniere. Souvent le même Insecte, qui dans les deux premieres périodes, étoit habitant de l'eau, devient habitant de l'air dans la derniere (17).

Le tissu, les proportions & le nombre des visceres subissent donc de grandes modifications. Les uns acquierent plus de consistance: d'autres, au contraire, sont rendus plus fins & plus délicats: d'autres reçoivent une nouvelle forme: d'autres sont supprimés en entier: d'autres ne le sont qu'en partie: d'autres enfin, qui ne sembloient pas exister, se développent & deviennent sensibles. Du nombre de ces derniers sont principalement les organes de la génération (18). Le Ver n'avoit point de sexe: en revêtant une nouvelle forme, l'Insecte a été rendu capable d'engendrer.

Il y a des Insectes qui tiennent le milieu entre ceux qui conservent pendant toute leur

(17) †† On sait que le Cousin, bien des Especes de Tipules, & d'autres Insectes aîlés, vivent sous leurs premieres formes dans les eaux, & qu'ils vont y déposer leurs œufs.

(18) †† Les Insectes qui se métamorphosent, ne montrent

vie la même forme, & ceux qui ſubiſſent des transformations. Les Inſectes dont je veux parler, ne paſſent proprement ni par l'état de Nymphe ni par celui de Chryſalide. Leur vie n'eſt partagée qu'en deux périodes : ils marchent dans la premiere ; ils volent dans la ſeconde. Ainſi toute leur métamorphoſe ſe réduit principalement à prendre des aîles, & cela s'exécute ſans que leur forme & leur genre de vie ſouffrent d'altération conſidérable. L'état où ſe trouvent ces Inſectes lorſqu'ils ſont près de devenir aîlés, peut recevoir le nom de *Nymphe improprement dite* (19).

La plupart des Inſectes qui ſe transforment, ſe dépouillent de la peau de Ver ; mais nous avons vu, qu'il en eſt qui la conſervent : ceux-ci ont à paſſer par un état moyen avant que de paroître ſous celui de Nymphe. Ils revêtent la forme de *Boule alongée*, ſous laquelle ils ne laiſſent voir aucune des parties propres à la Nymphe. Cette ſinguliere métamorphoſe mérite que nous la conſidérions de plus près.

point de ſexe dans leur premier état de Ver ou de Chenille.

(19) †† On pourroit les nommer auſſi *fauſſes-Nymphes* ou *ſemi-Nymphes*. Les Grillons, les Sauterelles, les Punaiſes, &c. paſſent par cet état de *fauſſe-Nymphe*.



CHAPITRE VI.

La métamorphose en Boule alongée.

QUAND on a vu un très-grand nombre d'Insectes rejetter la peau qui leur donnoit leur premiere forme, pour revêtir celle de Nymphe, on est fort tenté de croire, qu'il en est de même de tous les Insectes qui subissent cette sorte de métamorphose. Nous avons déja eu bien des occasions de reconnoître que la marche de la Nature n'est pas toujours uniforme, & qu'elle sait parvenir à la même fin par des routes très-différentes. Voyez cette petite coque oblongue, noire, lisse, luisante. Elle imite au mieux les coques que se construisent quantité d'Insectes pour s'y métamorphoser. Elle en différe pourtant par des endroits bien essentiels. Regardez-la au microscope: vous y appercevez des incisions annulaires, mais peu profondes, qui vous décelent sa véritable nature, & qui vous apprennent qu'elle n'est autre chose que la peau même d'un Ver, qui s'est arrondie, & qui a pris de la dureté. Ouvrez-la délicatement avec la pointe d'une aiguille: vous êtes surpris de n'y trouver qu'un amas de bouillie, où vous ne

démêlez rien. Il n'y a que peu de temps que l'Insecte a perdu sa forme de Ver : comment s'est-il réduit en bouillie ? Comment cette bouillie deviendra-t-elle un Insecte ? Suspendez vos questions, & ouvrez une coque moins récente. Qu'y découvrez-vous ? Une petite masse de chair, oblongue, blanchâtre, & où vous n'appercevez, même à la loupe, aucun vestige de membres ou d'organes. En un mot ; vous avez sous les yeux une *boule alongée.* N'allez pas imaginer que cette boule est une enveloppe qui renferme une Nymphe : elle est elle-même une Nymphe très-déguisée. Pressez un peu la boule: voilà des jambes qui commencent à se montrer : elles sortent d'un petit enfoncement qui est à une des extrémités de la boule. Augmentez la pression par degrés, vous forcerez toutes les parties de la Nymphe à venir au jour. Elles existoient donc déja, & vous ne vous en doutiez point. Elles étoient enfoncées & repliées dans l'intérieur de la boule, à-peu-près comme le seroient les doigts d'un gant dans la main de ce gant.

Si vous pouviez exécuter sur les Corps *oviformes* des Polypes *en nasses* (1), & sur les bou-

(1) Chap. XIII de la Part. VIII.

tons du Polype à bras (2), la même expérience que vous venez d'exécuter si heureusement sur la *Boule alongée*, vous obligeriez probablement le petit Polype à se produire, & vous hâteriez ainsi le moment de sa naissance.

Les Insectes qui passent par l'état de *Boule alongée* savent donc se faire une coque de leur propre peau. Toutes les parties de la Nymphe se détachent peu-à-peu de cette peau. Elle s'arrondit & se durcit autour d'elles, & sous cette singuliere voûte elles achevent de se perfectionner. Elles n'ont d'abord que la consistance d'une bouillie. Cette bouillie s'épaissit par degrés. Elle prend la forme d'une Boule alongée, & lorsque tous les membres de la Nymphe ont acquis une certaine consistance, ils sortent les uns après les autres de l'intérieur de la Boule, & s'arrangent comme ceux des autres Nymphes (3).

(2) *Ibid* Chap. XV.

(3) †† Swammerdam avoit observé le premier ce genre singulier de métamorphoses: mais il ne l'avoit pas autant approfondi que Mr. de Reaumur. C'est dans les Vers de la viande que cet illustre Académicien a suivi de jour à jour les progrès de la transformation, & pour ainsi dire, les différentes phases sous lesquelles l'Insecte se montre depuis le moment de la formation de la coque, jusqu'à celui où il paroît sous la forme de Mouche à deux aîles. Cette suite d'observations

En devenant une eſpece de coque, la peau de l'Inſecte ne perd pas dans toutes les Eſpeces, la forme qui étoit propre au Ver : il en eſt où elle la conſerve ſi bien, que le Ver métamorphoſé ne differe preſque pas du Ver qui ne s'eſt point encore transformé.



CHAPITRE VII.

La Mouche-Araignée.

Une Poule qui pondroit un œuf auſſi gros qu'elle, & dont éclorroit un Coq ou une Poule, nous offriroit un prodige que nous aurions peine à croire ſur le rapport de nos propres yeux. Une Mouche qui hante les Chevaux [1],

ſur la métamorphoſe en *Boule alongée* eſt d'autant plus précieuſe, qu'elle met dans le jour le plus lumineux cette grande vérité ſur laquelle j'ai ſi ſouvent inſiſté; que toutes les parties d'un Corps organiſé ont toujours coexiſté enſemble, & que celles qui paroiſſent ſe former ſous nos yeux, ne font réellement que ſe développer.

(1) †† On la trouve auſſi ſur le Bétail, ſur les Chiens & dans les nids des Hirondelles. Elle eſt à deux aîles : ſa couleur eſt brune; ſa forme très-applatie; ſa tête aſſez petite proportionnellement au corps, & de figure approchante de la

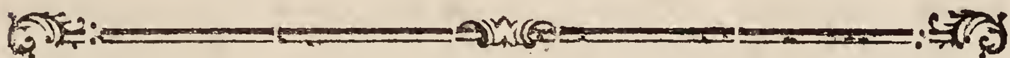
& que ſa forme a fait nommer *Mouche-Araignée*, nous offre un pareil prodige ; & il ne doit pas nous paroître moins étrange pour n'avoir lieu que dans un Inſecte. S'il étoit une loi du Regne organique, à laquelle nous ne connuſſions aucune exception, c'étoit aſſurément celle qui veut que tout Corps organiſé ait à croître après ſa naiſſance. Voici néanmoins une Mouche qui pond une eſpece d'œuf d'où ſort une Mouche auſſi grande & auſſi parfaite que ſa Mere. Cet œuf eſt preſque rond, d'abord blanc, puis d'un noir d'Ebene, & qui a de l'éclat. Sa coque eſt ferme & polie..... mais je me hâte de détromper mon Lecteur : ceci n'eſt point un véritable œuf ; il n'en a que les apparences : c'eſt l'Inſecte lui-même qui a pris la forme de *Boule alongée* dans une coque faite de ſa propre peau. La choſe n'en devient pas moins merveilleuſe. Tous les Inſectes qui ſe métamorphoſent, ſubiſſent leurs diverſes transformations hors du ventre de leur Mere. Ils ont même beaucoup à croître avant que de ſubir leur premiere transformation, & ne croîſſent plus après l'avoir ſubie. Nous avons donc ici un Inſecte qui ſe

triangulaire, Elle court plus qu'elle ne vole. Le grand Méthodiſte de la Suede l'a déſignée ſous le nom Latin d'*Hippoboſca*.

transforme dans le ventre même de sa Mere ; & qui n'a plus à croître dès qu'il en est sorti.

Ne vous défiez pas de la vérité de ce fait ; il est trop bien attesté : mais je ne veux laisser aucun doute dans votre esprit. On a ouvert à différens termes de ces coques de la Mouche-Araignée, de ces prétendus œufs, & l'on y a trouvé les mêmes choses qu'on voit dans les Nymphes *en Boule alongée*, observées dans leurs différens âges. Je puis vous dire plus, on a découvert des stigmates à cette espece de coque qu'on prendroit pour un véritable œuf ; preuve évidente qu'elle étoit la peau d'un Ver qui s'est transformé sous cette peau même. Un œuf ne se donne pas des mouvemens : notre coque s'en donne quelquefois de très-sensibles ; & dans certaines circonstances, l'intérieur en laisse appercevoir qui s'attirent l'attention de l'Observateur. Il lui semble voir de petits nuages qui se succedent sans interruption, & qui vont d'un mouvement progressif & assez uniforme, d'un bout de la coque au bout opposé. Dans les coques avortées ou pondues avant terme, ces couches nébuleuses ont une direction contraire à celle qu'elles ont dans les coques à terme. Vous avez vu que la circulation change de di-

rection chez la Nymphe (2): puiſque nos couches nébuleuſes en changent auſſi, elles nous indiquent aſſez clairement, que la coque avortée eſt le Ver lui-même, qui n'a pas encore ſubi ſa métamorphoſe. Ce Ver eſt à la vérité un Etre fort ſingulier : il n'a ni tête ni bouche ni aucun membre : mais un Inſecte appellé à prendre tout ſon accroiſſement dans une ſorte d'ovaire, n'avoit beſoin ni de bouche ni de membres : il y eſt nourri apparemment comme le ſont les œufs des Oiſeaux dans les *trompes* qui les renferment. Une diſſection délicate démontre l'ovaire de la Mouche, & le Ver logé au milieu.



CHAPITRE VIII.

Réflexions ſur les progrès de l'Hiſtoire naturelle.

LE Naturaliſte Philoſophe doit ſur-tout inſiſter ſur les exceptions aux regles qu'on eſtime générales. Rien n'eſt plus propre à former le jugement, & à le prémunir contre les concluſions précipitées, qui ſont l'écueil le plus dangereux de la Phyſique.

(2) Chap. V de cette Part.

QUAND on divisa les Animaux en *Vivipares* & en *Ovipares*, on crut embrasser toutes les Especes, & épuiser le Regne animal. Le Puceron est venu le premier choquer cette fameuse division, & nous montrer un Animal à la fois vivipare & ovipare. Le Polype à bras a paru ensuite, & nous a offert un Animal qui, multipliant par rejettons, peut être nommé à bon droit *ramipare*. Il y a même des observations qui semblent prouver qu'il est encore ovipare. Une autre espece de Polype, qui multiplie aussi par rejettons, & qui est très-bien caractérisée par une sorte de panache, pond de véritables œufs. Ces œufs peuvent être gardés au sec des mois entiers, comme la graîne des Vers-à-soie; & si on les seme ensuite dans l'eau, il en naîtra autant de Polypes. Le Polype à bulbes [1] pourroit être désigné par l'épithete de *bulbipare*. Mais comment désigner la multiplication des autres Polypes à bouquet, celle des Polypes *en nasse* [2], celle du Millepied à dard [3]? Enfin, la Mouche-Araignée nous présente une autre maniere de multiplier, qui n'a rien de commun avec aucune de celles que je viens d'indiquer, &

(1) chap. XI de la Part. VIII.

(2) chap. XIII. de la Part. VIII.

(3) *Ibid.* chap. XIV.

qu'on

qu'on a essayé de rendre par le terme de *nymphipare*. Combien d'autres manieres de propager, qu'on découvrira un jour, & pour lesquelles il faudra créer de nouveaux termes ! Contemplez les progrès rapides de l'Histoire naturelle depuis trente ans : vous croirez voir un Géant s'avancer dans la carriere, & compter ses pas par ses conquêtes. Il avoit langui des siecles dans l'obscurité & dans la barbarie de l'Ecole, lorsqu'éveillé par la voix d'un REDI, animé par celle des MALPIGHI, des SWAMMERDAM, soutenu, encouragé, excité par celle des VALLISNIERI, des REAUMUR, il a franchi la nuit du Cahos, & terrassé l'ignorance, l'erreur, le préjugé, qui, comme autant de Monstres, défendoient les approches de la Nature. Qui peut dire où se termineront les conquêtes de cet Homme puissant ? Il conquerra enfin la Nature entiere, & les Annales de sa vie seront l'Histoire de notre Globe.

LES Anciens, qui ne pouvoient guere qu'entrevoir, n'ont presque fait que se copier les uns les autres. Les premiers Modernes les ont copiés à leur tour. Ils lisoient dans les Anciens, ce qu'il falloit lire dans la Nature ; mais les sceaux du Livre de la Nature n'avoient pas encore été enlevés. Un coup du hasard a enri-

chi d'autres Modernes de nouveaux yeux, & les Anciens ont été trop mépriſés, parce qu'ils ont paru des eſpeces d'aveugles. Le haſard ou l'art donneront peut-être de meilleurs yeux encore aux Modernes futurs, & nos Mordernes, qui nous paroiſſent ſi éclairés, ſeront regardés eux-mêmes comme des aveugles.



CHAPITRE IX.

Ébauche d'une Diviſion générale des Inſectes.

LEs différentes manieres dont les Inſectes parviennent à l'état de perfection, ſemblent les diviſer naturellement en autant de Claſſes. Je vais eſſayer de crayonner les principaux traits de cette Diviſion; mais je déclare par avance, que je la regarde moins comme une *Diviſion*, que comme un ſimple Tableau des *métamorphoſes*. Je n'ai pas oublié mes réflexions ſur les *Nomenclatures* [1], & ſur l'imperfection de nos connoiſſances en Hiſtoire naturelle. Nous ne ſommes pas à beaucoup près au temps où l'on pourra former une bonne diſtribution des In-

[1] Chap. IX. de la Part. VIII.

ſectes. Celle dont je haſarde l'ébauche, avoit déja été adoptée dans le dernier ſiecle par un grand Obſervateur [2], qui en avoit deſſiné les principaux linéamens.

J'AI donné le nom d'*Inſectologie* à cette Partie de l'Hiſtoire naturelle qui a les Inſectes pour objet : celui d'*Entomologie*, qui eſt tout Grec, convenoit mieux, ſans doute, & on l'a remarqué ; mais ſa barbarie m'a effrayé. Si le Public décide ſur ce point, je me conformerai à ſa déciſion

LES Inſectes, conſidérés à leur naiſſance, ſe rangent naturellement ſous deux Claſſes générales.

LA premiere comprend les Inſectes *à forme invariable*, ou qui conſervent la même forme pendant toute leur vie.

LA ſeconde comprend les Inſectes *à forme variable*, ou qui ont des *métamorphoſes* à ſubir.

[2] †† SWAMMERDAM, qui avoit diſtribué tous les Inſectes en quatre Claſſes générales, dont les caracteres étoient pris des transformations qu'ils ſubiſſent. J'ai tâché de perfectionner un peu cette méthode, qui eſt toute à l'Obſervateur Hollandois, ſoit en définiſſant clairement & avec préciſion les caracteres de chaque Claſſe, ſoit en indiquant quelques ſources de Sous-diviſions.

A la premiere Classe appartiennent tous les Insectes qui peuvent être multipliés de bouture, & qu'on a désignés par l'épithete assez impropre de *Zoophytes*; les Sangsues, les Vers du Corps humain, les Mittes ou Cirons, les Araignées, les Cloportes, les Millepieds, &c. &c.

On ne manqueroit pas de caracteres pour sous-diviser cette Classe. Les jambes en fourniroient un qui seroit pris de la structure même, & qui donneroit deux Classes subordonnées. La premiere embrasseroit les *Apodes* ou les Insectes qui naissent sans pieds; la seconde, les *Polypes* ou les Insectes qui naissent avec plusieurs pieds. Celle-ci se sous-diviseroit par le nombre des pieds: ainsi, le Millepied, le Cloporte, l'Araignée, appartiendroient à des Ordres différens.

Mais la maniere de multiplier présenteroit d'autres caracteres mieux assortis aux principes de cette méthode. Les Insectes qu'on multiplie par la section, & qu'on pourroit nommer *Sectiles*, les *Ramipares*, les *Bulbipares* [3], &c. formeroient divers Ordres très-bien caractérisés.

La maniere de croître & de propager de cer-

[3] Voy. le Chap. VIII de cette Part.

tains Millepieds [4], donneroit lieu à des sous-divisions fort naturelles ; car ils ne sont pas probablement les seuls Insectes qui croissent & propagent ainsi.

La seconde Classe générale ou celle des Insectes *à forme variable*, se divise en quatre Classes subordonnées.

I. La Classe des *Fausses-Nymphes*.

II. La Classe des *Nymphes*.

III. La Classe des *Nymphes à peau de Ver*.

IV. La Classe des *Chrysalides*.

Les Insectes qui appartiennent à la Clase des *Fausses-Nymphes*, naîssent ordinairement avec six pieds & sans aîles. Sous cette forme ils sautent, ils courent, ils cherchent leur nourriture, jusqu'au moment où quittant leur derniere peau, ils passent du rang d'Insectes rampans au rang d'Insectes aîlés. Alors deux tubercules placés sur le dos de l'Insecte, & qui constituoient la *Fausse-Nymphe*, se crevent, & laissent sortir les aîles qui étoient pliées.

[4] *Ibid.* Chap. XIV de la Part. VIII, & Chap. IV de cette Part.

& empaquetées dans ces enveloppes, comme une fleur dans son bouton [5]. De ce nombre sont les Demoiselles, les Grillons, les Sauterelles, les Cigales, les Taupes-Grillons, les Punaises des champs & les aquatiques, les Ephémeres, les Perce-oreilles, &c. &c.

Une Espece de cette Classe nous offre un caractere remarquable, qu'on découvrira apparemment à d'autres Especes de la même Classe, & qui pourroit fournir à une sous-division. On sait que la plupart des Insectes changent plusieurs fois de peau dans le cours de leur vie. On connoît les mues ou les maladies du Ver-à-soie : mais après la derniere métamorphose, les Insectes ne se dépouillent plus. Une jolie Espece de ces Mouches, que la courte durée de leur vie a fait nommer *Ephémeres*, a encore une dépouille à rejetter après avoir pris des aîles, & c'est pour elle un grand travail que de se tirer de cette dépouille, dans laquelle toutes ses parties extérieures sont logées, comme dans autant de fourreaux.

Les Insectes qui viennent se ranger sous la

(5) Consultez le Chap. V de cette Partie, pénultieme Paragraphe.

Claſſe des *Nymphes*, après avoir rejetté la peau qui leur donnoit leur permiere forme, laiſſent paroître toutes les parties de l'Animal futur ; mais qui n'ayant pas encore reçu le degré de conſiſtance néceſſaire pour que l'Inſecte en puiſſe faire uſage, ſont ramenées ſur ſa poitrine, ſur laquelle elles reſtent couchées ſans aucun jeu, recouvertes d'une peau fine & tranſparente, qui s'appliquant exactement ſur la ſurface de chacune de ſes parties, permet d'en obſerver diſtinctement la forme. C'eſt cet état *moyen* entre l'âge d'imperfection & celui de perfection, qui conſtitue le caractere propre de la *Nymphe*. Les Abeilles, les Guêpes, les Frelons, les Bourdons, quantité d'autres Mouches, les Fourmis, les Scarabés, &c. &c. ſubiſſent ce genre de transformation. Preſque tous ces Inſectes ſont immobiles dans l'état de *Nymphe* : quelques-uns néanmoins conſervent la faculté de ſe mouvoir, & ſe meuvent avec agilité ; le Couſin en eſt un exemple.

Les Inſectes qui appartiennent à la Claſſe des *Nymphes à peau de Ver*, ne rejettent pas en revêtant la forme de *Nymphe*, la peau qui leur donnoit leur ancienne forme, mais la conſervent, ſans pourtant y être aucunement adhérens ; de la même maniere à-peu-près qu'un

Homme retire ſes bras de dedans ceux de ſa robe de chambre, ſans néanmoins la quitter. Ce changement eſt précédé dans ces Inſectes de celui qu'on nomme *en Boule alongée*, ſous lequel l'Animal ne montre aucune des parties qui forment la Nymphe, mais qui ſe développent & s'arrangent enſuite ſucceſſivement (6).

Cette Claſe peut être ſous-diviſée.

1. En Claſſe des *Nymphes oviformes.*

2. En Claſſe des *Nymphes vermiformes.*

Les Inſectes de la premiere de ces Claſſes, conſidérés dans leur état de *Nymphes*, reſſemblent beaucoup à des œufs : on les a même pris pour tels, mais il y en a qui retiennent les inciſions annulaires de la peau de Ver, qui peuvent ſervir à les faire reconnoître. Il faut conſidérer la peau du Ver ſous laquelle cette ſorte de Nymphe eſt renfermée, comme une véritable coque, ou ſi l'on veut, comme un étui, qui s'ajuſte ſi bien ſur ſon extérieur, que non-ſeulement il ne permet pas d'en découvrir les traits; mais qu'il ne laiſſe encore à l'Animal aucun mouvement ſenſible. Les Mouches qui dépoſent leurs œufs ſur la viande

(6) Voy. le Chap. VI de cette Partie.

& ſur les chairs corrompues, pluſieurs de celles qui proviennent de Vers mangeurs de Chenilles, celles qui hantent les privés, & que leur reſſemblance avec les Abeilles a fait nommer *Abelliformes*, les Taons, &c. ſe rangent ſous cette Claſſe ſubordonnée.

LES Inſectes de la ſeconde Claſſe ou de celle des *Nymphes vermiformes*, conſervent dans cet état moyen la forme de *Ver*; enſorte que la *Nymphe* ne differe principalement de celui-ci que par ſon immobilité. On ne connoît encore qu'une eſpece d'Inſecte qui appartienne à cette Claſſe, ſavoir la Mouche nommée *à corcelet armé*: mais il n'y a pas lieu de douter qu'on ne découvre d'autres Eſpeces qui groſſiront cette Claſſe; il n'eſt rien d'unique dans la Nature.

LES Inſectes qui appartiennent à la Claſſe des *Chryſalides*, après avoir rejetté la peau qui leur donnoit leur premiere forme, laiſſent bien appercevoir toutes les parties de l'Animal futur; mais moins diſtinctement que dans la Nymphe proprement dite; à cauſe d'une ſeconde enveloppe épaiſſe, opaque & cruſtacée, qui les recouvre toutes enſemble. La Famille ſi nombreuſe & ſi variée des Papillons ſe range ſous cette Claſſe, & l'on ſait que tous les Papillons ont été Chenilles.

La forme des *Chryſalides* fournit quelques caracteres pour des ſous-diviſions de cette Claſſe. Les unes ſont coniques & unies : les autres ſont angulaires ou hériſſées de pointes, de piquants ou de crochets.

Au reſte, la *Mouche-Araignée* (7), qui appartient à la Claſſe des Nymphes *oviformes*, doit être rangée dans un ordre particulier, où probablement elle ne demeurera pas ſolitaire.



CHAPITRE X.

Explication des métamorphoſes. Les mues des Inſectes.

Nous l'avons déjà obſervé ; un Animal ne differe pas plus d'un autre Animal, qu'un Ver ne differe d'une Nymphe. Et ce qui rend cette métamorphoſe encore plus ſurprenante, c'eſt qu'elle ſemble s'opérer tout d'un coup, & preſque à la maniere de celles de la Fable.

Quelle eſt donc ici la marche de la Nature ? Par-tout ailleurs elle va par degrés. Un déve-

(7) Chap. VII de cette Part.

loppement insensible conduit tous les Corps organisés à l'état de perfection. Cette loi si universelle souffriroit-elle ici une exception ? Un fait que je vais indiquer, nous aidera à pénétrer ce mystere.

Bornons-nous aux Chenilles ; elles sont assez connues, puisque le *Ver-à-soie* est une véritable Chenille. De temps en temps la Chenille change de peau, & cela lui est commun avec la plupart des Insectes (1). Ce sont ces mues qu'on nomme *Maladies* dans le Ver-à-soie, & qui en sont effectivement. Mais, ce qu'il est important de remarquer, c'est que la dépouille que la Chenille rejette à chaque mue, est si complete, qu'elle paroît elle-même une véritable Chenille. On lui trouve une tête, des yeux, une bouche, des mâchoires, des jambes armées de crochets, des stigmates, & généralement toutes les parties extérieures qui sont propres à l'Insecte.

Comment la Chenille est-elle parvenue à se défaire de tant d'organes, & à en revêtir de nouveaux, semblables aux premiers? Rien de

(1) †† La plupart des Chenilles ne changent que trois à quatre fois de peau avant que de se transformer en Chrysalide. Mais il en est qui en changent jusqu'à huit & même jusqu'à neuf fois. Mr. Lyonet en a vu des exemples.

plus ſimple : les nouveaux organes étoient logés dans les anciens comme dans autant d'étuis ou de fourreaux. En changeant de peau, la Chenille n'a fait que les en retirer, & elle les en a retirés, parce que les fourreaux étoient devenus trop étroits.

Cet emboîtement eſt ſi réel qu'on le voit à l'œil. On peut encore le démontrer par une expérience très-facile. Si à l'approche de la mue, on coupe les premieres jambes de la Chenille, elle ſortira de ſa dépouille, privée de ces jambes.

Ainsi, cette Chenille que nous regardions comme un Etre ſimple & unique, étoit, en quelque ſorte, un Etre multiple ou composé de pluſieurs Etres ſemblables, emboîtés les uns dans les autres, & qui ſe développent ſucceſſivement.

De là naît une conjecture très-vraiſemblable ; la *Chryſalide* n'auroit-elle point été logée ſous la derniere peau que la Chenille doit rejetter ? Cette peau ne ſeroit-elle point un maſque qui la dérobe à nos yeux ?

Un célebre Obſervateur (2) s'eſt aſſuré par

(2) †† Swammerdam : il fit voir vers l'an *1667*, au Grand

une expérience décisive de la vérité de cette conjecture. Il a essayé de faire tomber le masque, & il a eu le premier la gloire d'y réussir : il a mis ainsi à découvert une Chrysalide très-aisée à reconnoître. Il a vu les six jambes de cette Chrysalide sortir des six premieres jambes de la Chenille, & tous les autres membres de celle-là, ployés ou couchés sous différentes parties de celle-ci.

Les métamorphoses des Insectes rentrent donc dans l'ordre des développemens & le confirment. La Chrysalide ou plutôt le Papillon, car elle n'est au fond qu'un Papillon emmailloté ; la Chrysalide, dis-je, préexistoit dans la Chenille. Elle ne fait que s'y développer, & la Chenille est l'espece de Machine préparée pour opérer de loin ce développement. Elle est, en quelque sorte, à la Chrysalide, ce que l'œuf est au Poulet.

Notre curiosité s'excite à la vue de ces vérités : nous voudrions voir plus loin, & suivre tous les changemens progressifs qui se font dans l'intérieur de l'Insecte, lorsqu'il passe de la premiere période à la seconde. Nous desirerions de pénétrer le secret de tous ces changemens. Nous

Duc de Toscane, cette sorte d'emboîtement du Papillon dans la Chenille.

souhaiterions de surprendre la Nature, tandis qu'elle est occupée à perfectionner & à finir son ouvrage, en le faisant passer par divers degrés de composition & de consistance. L'Art n'est point encore parvenu jusques-là : mais l'on ne peut trop exhorter les Naturalistes à diriger leurs recherches vers ce sujet intéressant, & qui a des liaisons si étroites avec les points les plus importans de l'Economie animale. Voici là-dessus quelques faits qui éclaircissent un peu cette matiere obscure, & qui peuvent frayer une route à de nouvelles découvertes.



CHAPITRE XI.

Faits relatifs à la maniere dont les métamorphoses s'operent.

DANS les Chenilles, le sac intestinal est formé de deux membranes principales, ou de deux sacs très-distincts, insérés l'un dans l'autre : le sac extérieur est compact & charnu. Le sac intérieur est mince & transparent. Quelques jours avant la métamorphose, la Chenille se vuide & rejette avec ses excrémens la membrane qui revêt intérieurement son estomac & ses intestins.

Une matiere graſſe, ordinairement jaune, répandue dans tout l'intérieur de la Chenille, & qui y prend le nom de *corps graiſſeux*, s'épaſſit de plus en plus après la métamorphoſe, & paroît être à la Chryſalide, ce qu'on a cru que le *jaune* de l'œuf étoit au Poulet.

Pendant la métamorphoſe, l'on voit des paquets de trachées qui ſortent des ſtigmates de la Chryſalide, & qui demeurent attachés à la dépouille de Chenille.

La même choſe s'obſerve dans les différentes mues qui précédent la métamorphoſe.

Immediatement avant & après la transformation, toutes les parties de la Chryſalide ſont d'une molleſſe extrême. Ce n'eſt que par degrés inſenſibles qu'elles prennent de la conſiſtance. L'on pourroit légitimement en inférer, que dans des temps fort éloignés de la transformation, la Chryſalide eſt preſque fluide (1). Vous avez

(1) †† Swammerdam avoit déja remarqué, que les membres de la Mouche *ſont fluides comme l'eau*, dans l'état de Nymphe. On juge bien que cette fluidité n'eſt qu'une pure apparence, & qu'elle cache une véritable organiſation, qu'une goutte de vinaigre ou d'eſprit-de-vin verſée dans le prétendu fluide, décéleroit. Ce cas eſt analogue à celui de l'Embryon

vu (2), que le Végétal & l'Animal ne ſont d'abord qu'une ſorte de gelée.

Le ſuperflu des liqueurs qui baignent intérieurement toutes les parties de la Chryſalide, doit s'évaporer, pour que ces parties acquierent le degré de conſiſtance qui leur convient. Cela s'exécute par une tranſpiration inſenſible, mais quelquefois ſi abondante, qu'elle égale la vingtieme du poids de l'Inſecte.

Si l'on retarde cette tranſpiration, ſoit en enduiſant la Chryſalide d'un vernis impénétrable à l'eau, ſoit en la tenant dans un lieu froid, on prolongera ſa vie dans un rapport direct à la diminution de la tranſpiration. Le contraire arrivera ſi on l'expoſe à un air plus chaud que celui auquel elle auroit été expoſée naturellement; par exemple, à celui d'une étuve.

Ainsi, tel Inſecte, qui, laiſſé à lui-même, n'auroit vécu que quelques ſemaines, pourra par ces divers moyens n'achever ſa carriere qu'au bout de quelques mois, ou l'achever au contraire, au bout de quelques jours.

du Poulet ou de la Brebis. Conſultez la Note 6 du Chap. X de la Part. VII, & la Note 2 du Chap. XI de la même Part.

(2) Part. VI, VII.

Il en eſt à-peu-près d'un œuf de Poule, comme d'une Chryſalide. Il doit auſſi tranſpirer, & tranſpirer beaucoup : ſi on l'enduit de vernis ou ſimplement de graiſſe, on le conſervera frais des mois entiers.

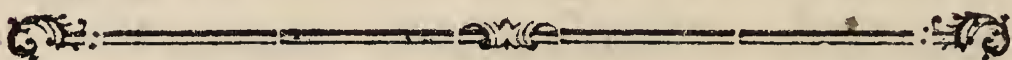
Ces Sauvages de l'Amérique qui ſe peignent de diverſes couleurs, ou qui s'enduiſent d'une épaiſſe couche de graiſſe, auroient-ils été confirmés dans cette pratique biſarre par des raiſons de ſanté (3) ? La chaleur exceſſive des Climats qu'ils habitent, leur auroit-elle enſeigné l'utilité de cette précaution ? Les Hottentots, ſcrupuleux obſervateurs de ces coutumes, vivent longtemps. Les Peuples du Nord parviennent auſſi à une grande vieilleſſe. Les Poiſſons, qui tranſpirent bien moins encore, vivent des ſiecles. Les Marmottes, les Loirs & bien d'autres Eſpeces d'Animaux, paſſent l'hiver dans une ſorte de léthargie : comme ils ne tranſpirent alors que très-peu, ils n'ont pas beſoin de manger (4).

(3) †† Il ne s'agit ici que d'une tranſpiration exceſſive, car on ſait aſſez combien il ſeroit nuiſible à la ſanté de diminuer trop la tranſpiration inſenſible. Conſultez la Note 2 du Chap. III de la Part. VII.

(4) †† Ce n'eſt point que les parties, ſoit extérieures ſoit intérieures, ne reçoivent aucune nourriture pendant ce ſommeil léthargique. Il eſt prouvé qu'il eſt dans ces Animaux une

Peu de temps après que le Papillon s'eſt défait de l'enveloppe de Chryſalide, il ſe vuide de nouveau, & ce qu'il rejette paroît être un amas de chairs diſſoutes. La couleur rouge que ces déjections affectent quelquefois, nous donne la cauſe naturelle des prétendues pluies de ſang.

A la foible lueur de ces faits, haſardons de faire quelques pas dans les ſentiers ténébreux des métamorphoſes.



CHAPITRE XII.

E'bauche d'une Théorie des métamorphoſes.

Un Inſecte qui doit muer cinq fois avant que de revêtir la forme de *Chryſalide*, eſt un compoſé de cinq corps organiſés, renfermés les uns dans les autres, & nourris par des viſceres communs, placés au centre.

abondante proviſion de graiſſe, qui paſſe dans le ſang, & qui eſt élaborée de nouveau par les organes de la nutrition & des ſécrétions, & portée enſuite à toutes les parties pour leur entretien. C'eſt à-peu-près ainſi que les parties du Papillon ſont nourries dans la Chenille par le *corps graiſſeux*, comme je le dirai bientôt.

Ce qu'eſt le bouton d'un Arbre aux boutons inviſibles qu'il renferme, le corps extérieur de la Chenille nouvellement écloſe, l'eſt aux corps intérieurs qu'elle recele dans ſon ſein.

Quatre de ces corps ont la même ſtructure eſſentielle, & cette ſtructure eſt celle qui eſt propre à l'Inſecte dans l'état de *Chenille*. Le cinquieme corps, très-différent, eſt celui de la *Chryſalide*.

L'état reſpectif de ces corps ſuit les proportions de leur diſtance au centre de l'Animal. Ceux qui en ſont les plus éloignés ont le plus de conſiſtance ou ſe développent le plutôt.

Lorsque le corps extérieur a pris tout ſon accroiſſement, le corps intérieur qui le ſuit immédiatement, eſt deja fort développé. Bientôt il ſe trouve logé trop à l'étroit. Il diſtend de toutes parts les fourreaux qui le renferment. Les vaiſſeaux qui portoient la nourriture à ces enveloppes, rompus ou étranglés par cette forte diſtenſion, ceſſent de ſervir. La peau ſe ride & ſe deſſeche. Elle s'ouvre enfin; & l'Inſecte paroît revêtu d'une peau nouvelle & d'organes nouveaux.

Un jeûne d'un jour ou deux précede chaque

mue. Il eſt probablement occaſioné par l'état violent où ſe trouvent alors tous les organes. Peut-être auſſi qu'il étoit néceſſaire à la réuſſite de l'opération, & qu'il prévient les obſtructions, les dépôts, &c.

QUOI QU'IL en ſoit, l'Inſecte eſt toujours très-foible au ſortir de chaque mue. Tous ſes organes ſe reſſentent encore de l'état où ils étoient ſous l'enveloppe dont ils viennent d'être débarraſſés. Les parties écailleuſes, comme la tête & les jambes, ne ſont preſque que membraneuſes, & toutes ſont baignées d'une liqueur qui ſe gliſſe avant la mue entre les deux peaux, & en facilite la ſéparation. Mais peu-à-peu cette humidité s'évapore : toutes les parties prennent de la conſiſtance, & l'Inſecte eſt en état d'agir. Le premier uſage que quelques eſpeces de Chenilles, qui ne vivent que de Feuilles, font de leurs nouvelles dents, eſt de dévorer avidement leur dépouille : quelquefois même elles n'attendent pas à le faire que leurs mâchoires aient achevé de ſe fortifier. Cette dépouille ſeroit-elle pour elles un aliment propre à réparer leurs forces & à les augmenter ? On voit auſſi des Chenilles, qui rongent la coque de leurs œufs après en être ſorties, & qui vont même ronger celle des œufs dont les Chenilles ne ſont pas encor écloſes.

Dès qu'on a une fois conçu que toutes les parties extérieures de même genre sont emboîtées les unes dans les autres, ou posées les unes sous les autres, la production des nouveaux organes n'a plus rien d'embarrassant, & il ne doit y avoir à cet égard aucune différence essentielle entre les cinq mues que nous avons supposé précéder la transformation. Il ne s'agit dans tout cela que d'un simple développement.

Mais il n'en est pas absolument de même des changemens qui se font dans les visceres, avant, pendant, & après la métamorphose. Ic la lumiere qui nous éclairoit, s'éteint presqu'entiérement, & nous sommes réduits à tâtonner.

Il ne paroît pas que l'Insecte change de visceres, comme il change de peau. Ceux qui existoient dans la Chenille existent encore dans la Chrysalide, mais modifiés; & ce sont la nature de ces modifications & la maniere dont elles s'opérent, que nous voudrions pénétrer, & qu nous échappent.

Nous avons vu (1), que peu de temps avant la métamorphose, la Chenille rejette la membrane qui tapisse intérieurement le sac intestinal.

(1) Chap. X de cette Part.

Ce viſcere, qui n'a encore digéré que des nourritures aſſez groſſieres, doit déſormais en digérer de très-délicates. Le ſang qui circuloit dans la Chenille, du derriere vers la tête, circule en ſens contraire après la transformation. Si ce renverſement eſt auſſi réel que les obſervations paroiſſent l'indiquer, quelle idée ne donne-t-il pas des changemens que ſouffre l'intérieur de l'Animal (2)! Ceux qu'éprouve la circulation du ſang dans l'Enfant nouveau né, ne ſont preſque rien en comparaiſon (3).

J'ai dit, qu'il ne paroiſſoit pas que l'Inſecte changeât de viſceres : cela n'eſt pas exact, ſi l'on met les trachées au rang des viſceres. J'ai fait remarquer, que pendant la mue, l'on voit des paquets de ces vaiſſeaux qui ſuivent la dépouille, & ſont rejettés avec elle (4). De nouvelles

(2) †† Ce doute que je manifeſtois ici par ces expreſſions, *ſi ce renverſement eſt auſſi réel que les obſervations paroiſſent l'indiquer*, eſt bien fortifié par l'obſervation de Mr. LYONET, dont j'ai fait mention, Note 11, du Chap. V de cette Part.

(3) †† On ſait que chez le Fœtus le ſang ne traverſe point le poumon : le Fœtus ne reſpire pas : le ſang y paſſe immédiatement du ventricule droit du cœur dans le gauche, par un trou de communication, connu ſous le nom de *trou ovale*. Ce trou ſe ferme après la naiſſance, & le ſang eſt forcé d'enfiler la route du poumon.

(4) Chap. X de cette Part.

trachées ſont donc ſubſtituées aux anciennes : mais, comment ſe fait cette ſubſtitution ? Comment des poumons ſont-ils remplacés par d'autres poumons ? Plus on cherche à approfondir cette matiere, & plus l'obſcurité s'accroît (5). Mais quel eſt le ſujet de Phyſique où nous n'éprouvions pas de pareilles difficultés lorſque nous voulons en atteindre le fond ? Il ſemble que notre condition actuelle ſoit de ne voir que la premiere ſurface des choſes.

PENDANT que la Nature travaille à changer les viſceres & à leur donner une nouvelle vie, elle s'occupe en même temps du développement de divers organes qui étoient inutiles à l'Inſecte, tandis qu'il vivoit ſous la forme de Chenille, & que le nouvel état auquel il eſt appellé, lui rend néceſſaires. Pour mieux aſſurer le ſuccès de ſes différentes opérations, elle fait tomber

(5) †† Mr. de GEER, qui a ſuivi de fort près la tranſformation de la Chryſalide en Papillon, a très-bien vu des filets blancs qui ſortoient alors de l'intérieur des ſtigmates du Papillon, & qui demeuroient adhérens à la dépouille de Chryſalide. Il conjecture, que ces filets ſont la membrane fine qui tapiſſoit intérieurement les trachées, & dont elles ſe dépouillent, comme par une ſorte de mue, analogue à celle de l'eſtomac de l'Eccreviſſe ou de celle de la Chenille. Mr. LYONET confirme quelque part cette conjecture.

l'Infecte dans un profond fommeil, pendant lequel elle opere à loifir, & par degrés infenfibles.

Le *corps graiffeux*, fubftance délicate & préparée de loin, paroît être le principal fond de la nourriture qu'elle diftribue à toutes les parties, pour les conduire à la perfection. L'évaporation qui fe fait des humeurs aqueufes ou fuperflues, donne lieu aux élémens des fibres de fe rapprocher & de s'unir plus étroitement. De-là naît une augmentation de confiftance dans tous les organes. Les petites plaies que la rupture de plufieurs vaiffeaux a occafionées en divers endroits de l'intérieur, fe confolident infenfiblement. Les parties qui ont été mifes dans un état violent, ou dont les formes & les proportions ont été modifiées jufqu'à un certain point, fe plient par degrés à ces changemens. Les liqueurs obligées d'enfiler de nouvelles routes, prennent peu-à-peu cette direction. Enfin les vaiffeaux qui étoient propres à la Chenille, & dont quelques-uns occupoient une place confidérable dans fon intérieur, font effacés ou convertis en un fédiment liquide, que le Papillon rejette après avoir dépofé le fourreau de Chryfalide (6).

(6) †† Voilà une très-légere idée de la Théorie des métamorphofes de la Chenille, d'après les obfervations de l'illuftre

CHAQUE métamorphose a ses modifications particulieres, qui la préparent & l'achevent. Les

REAUMUR. L'infatigable LYONET, qui a percé bien plus avant dans ces ténebres, nous donne dans son étonnant *Traité*, de bien plus grandes idées des changemens qui surviennent dans l'intérieur de l'Insecte, avant, pendant & après la métamorphose. Je dois le laisser parler lui-même; car, qui a plus de droit que lui d'être écouté sur cette matiere?

" Quel méchanisme surprenant, dit-il, ne doit pas renfer-
„ mer un Animal, dont la structure intérieure ne change pas
„ moins du tout au tout que l'extérieure! C'est encore le cas
„ de notre Insecte. Devenu Phalene, on n'y trouve presque
„ plus aucune trace de ce qu'il étoit dans son état de Chenille.
„ Ce nombre prodigieux de muscles, répandus dans tout son
„ son corps, & arrangé avec tant d'ordre, a disparu dans la
„ la Phalene, pour faire place à des muscles d'une forme &
„ d'une structure entiérement différentes. Il n'y reste plus
„ que quelques débris grossiers de l'œsophage, du ventricule,
„ des intestins & des vaisseaux soyeux & dissolvans. L'éco-
„ nomie du cœur y est entiérement changée, de même que
„ celle des nerfs, dont neuf ganglions ont disparu. Les
„ branches n'ont plus qu'une seule tunique. La plupart ont
„ perdu leur usage, & ne tiennent à rien. En la place de
„ tout cela, l'on trouve une tête entiérement nouvelle, à
„ tous égards différente de celle de la Chenille, & pourvue
„ de plus de ving-deux mille yeux, dont chaque œil est pro-
„ bablement un télescope à trois lentilles pour le moins. Un
„ corcelet, dont la charpente écailleuse, intérieure & exté-
„ rieure, forme un assemblage très-composé de pieces d'une
„ structure fort singuliere, auquel tiennent des muscles aussi
„ singuliers, qui font agir des jambes, bien différentes des

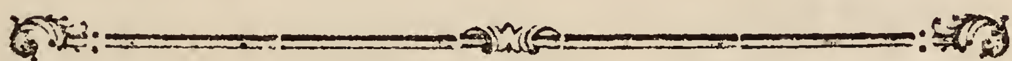
Nymphes *à peau de Ver* (7) ne paroiſſent d'abord qu'une bouillie plus ou moins épaiſſe, & qui n'offre rien d'organiſé. Vous laiſſeriez-vous tromper par cette apparence? Admettriez-vous que les molécules de cette bouillie, en s'accrochant les unes aux autres, vont faire un Animal comme nous faiſons un fromage? Vous rougiriez d'une telle Phyſique! Des Phyſiciens célebres n'en ont pourtant pas rougi, & cela

„ premieres, & des aîles d'une compoſition admirable. Un „ corps qui renferme, dans les Femelles, un utérus, un „ ovaire rempli de quelques centaines d'œufs, des vaiſſeaux, „ dont le ſuc rend les œufs gluans, & un inſtrument artiſ- „ tement composé & très-agile, pour pondre les œufs. Dans „ le corps des Mâles, on ne voit rien de pareil, mais en „ la place on y trouve les parties propres à la génération & „ à l'accouplement. Et qu'a-t-on vu dans cet ouvrage, tout „ détaillé qu'il eſt, qui indique tant de nouvelles parties, „ après la diſſolution des premieres? Preſque rien du tout. „ Un examen circonſtancié de ces nouvelles productions dans „ la Phalene qui naît de notre Chenille, & du changement „ progreſſif qu'elle ſubit en paſſant d'un état à l'autre, eſt „ certainement digne de toute notre attention „.

On ſentira plus fortement encore tout ce que ces transformations recelent d'admirable, ſi l'on prend la peine de relire la Note où j'ai tenté de crayonner d'après notre Auteur, l'étonnant appareil des viſceres de la Chenille.) Note 1, Chap. XIX, Part. III.)

(7) Conſultez le Chapitre IX de cette Partie.

même eſt un des phénomenes les plus étranges que nous préſente notre ſiecle, ce ſiecle de Philoſophie. Vous venez d'apprendre, que c'eſt par l'évaporation du liquide ſuperflu, que les organes très-mols & preſque fluides prennent de la conſiſtance. Hâtons cette évaporation, nous les amenerons plutôt à cet état de conſiſtance. Dans cette vue, faiſons cuire nos Nymphes à peau de Ver; cette bouillie qui ne paroiſſoit point organiſée, s'épaiſſira beaucoup, & nous montrera toutes les parties d'une Nymphe. Ces parties préexiſtoient donc à leur premiere apparition; mais leur fluidité & leur tranſparence les déroboient à nos regards. Vous êtes encore ramené ici au *Poulet*, qui a auſſi ſes métamorphoſes, dont on vous a dévoilé le myſtere (8).



CHAPITRE XIII.

Réflexions ſur les métamorphoſes.

QUAND on conſidere d'un œil métaphyſique les métamorphoſes des Inſectes, on eſt ſurpris de la ſingularité des moyens que l'AUTEUR de la Nature a jugé à propos de choiſir pour conduire

(8) Part. VII, Chap. IX, X.

différentes Eſpeces d'Animaux à la perfection.

POURQUOI le Papillon ne naît-il pas Papillon ? Pourquoi paſſe-t-il par l'état de Chenille, & par celui de Chryſalide ? Pourquoi tous les Inſectes qui ſe métamorphoſent, ne ſubiſſent-ils pas les mêmes changemens ? D'où vient que parmi les Eſpèces qui revêtent la forme de Nymphe, les unes rejettent la peau de Ver, tandis que d'autres la conſervent ? D'où vient encore, que parmi les Inſectes qui paſſent par l'état de Nymphe à peau de Ver, il en eſt un qui prend cette forme dans le ventre même de la Mere ?

CES queſtions, comme toutes celles qu'on peut faire ſur les *Eſſences*, ont leurs ſolutions dans le *Syſtême général*, qui nous eſt inconnu. Si tous les degrés de la perfection ont dû être remplis, il y auroit eu apparemment une lacune dans la ſuite, ſi les Inſectes qui ſe métamorphoſent n'avoient été appellés à l'exiſtence.

ENTRE les Animaux, les uns naîſſent vivans, & tels qu'ils ſeront eſſentiellement pendant tout le cours de leur vie.

LES autres viennent au monde renfermés dans un œuf, dont ils ſortent ſous une forme qui ne doit point varier.

D'AUTRES naîſſent dans un état qui differe fort peu, quant à la ſtructure, de celui qui eſt propre à l'âge de maturité.

D'AUTRES, après être nés, revêtent ſucceſſivement pluſieurs formes, plus ou moins éloignées de celle qui conſtitue l'état de perfection.

D'AUTRES enfin ſubiſſent une partie de ces transformations dans le ventre de leur Mere, & naîſſent auſſi grands que celle qui leur a donné le jour.

JE laiſſe les Eſpeces contenues ſous ces Claſſes générales.

MAIS ſans chercher à pénétrer la raiſon métaphyſique des métamorphoſes, obſervons attentivement le fait & ſes conſéquences immédiates.

CONSIDÉRONS la variété que ces métamorphoſes répandent dans la Nature. Un ſeul Individu réunit en ſoi deux à trois Eſpeces différentes. Le même Inſecte habite ſucceſſivement deux à trois Mondes : & quelle n'eſt point la diverſité de ſes manœuvres dans ces différens ſéjours !

REMARQUONS encore à quel point les rela

tions, que la Mouche ou le Papillon ſoutiennent avec les Etres qui les environnent, ſe multiplient par leurs métamorphoſes. Arrêtons nos regards ſur la coque du Ver-à-ſoie : admirons combien de mains & de machines ce petit globe met en jeu. De quelles richeſſes n'aurions-nous pas été privés, ſi le Papillon du Ver à-ſoie fût né Papillon (1)!

Les Inſectes qui ſubiſſent des transformations ne nous ont point encore offert d'Eſpece qui multiplie de bouture ou par rejettons. On n'en ſera pas ſurpris, quand on réfléchira ſur la

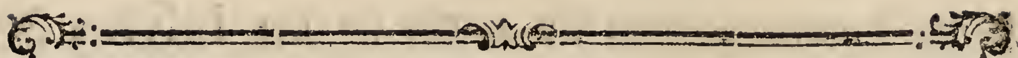
(1) †† Les chenilles nous vaudroient bien d'autres richeſſes, ſi nous entreprenions de mettre en œuvre les coques de ſoie, que diverſes Eſpeces de ces Inſectes ſavent ſe conſtruire. Celles qui ne pourroient pas être filées, pourroient au moins être cardées, & ſervir utilement en différentes fabriques, telles que celles des bas, des draps, des feutres, des ouates, du papier, &c. Les épreuves qu'on a déja faites en quelques-uns de ces genres, ſont très-propres à encourager les Amis des Arts. Mais ce ne ſont pas ſeulement les coques de nos Chenilles dont on pourroit tirer parti; il eſt de ces Inſectes qui vivent en ſociété dans des nids de pure ſoie, qui fourniroient abondamment à des eſſais utiles. L'illuſtre Reaumur, auſſi bon Citoyen que grand Obſervateur, & qui s'étoit tant occupé de la pratique des Arts, n'avoit pas manqué d'inſiſter beaucoup ſur ces objets d'utilité publique, & de faire ſentir tout ce qu'on pouvoit s'en promettre.

grande compoſition du corps de ces Inſectes & ſur ſes réſultats les plus eſſentiels. Mais ne précipitons point notre jugement, & n'en concluons pas que la propriété de multiplier de bouture ou par rejettons eſt incompatible avec les métamorphoſes (2). La Nature nous eſt trop peu connue, pour que nous ſoyons en droit de former de ſemblables concluſions. Le Puceron & les Polypes nous ont fourni de bons préſervatifs contre les concluſions trop générales (3).

(2) †† La Grenouille & le Crapaud ſont venus confirmer cette réflexion logique. On n'ignore pas que ces Amphibies ſubiſſent des eſpeces de métamorphoſes, & que ſous leur premiere forme de Tétards, ils n'ont qu'une groſſe tête & une longue queue. Mr. SPALLANZANI s'eſt aſſuré que dans ce premier état, ils peuvent reproduire les membres qu'on leur a retranchés. Il faudroit tenter ſur les Inſectes qui ſe métamorphoſent, des expériences analogues, & les varier autant qu'elles demandent à l'être, ſoit dans le rapport à l'âge, ſoit dans le rapport aux procédés.

(3) Chap. IX, XVI, XVII, de la Part. VIII.





CHAPITRE XIV.

De la personnalité chez les Insectes qui se métamorphosent.

DÈs qu'il est prouvé que la Chenille est le Papillon lui-même, rampant, broutant, filant; & que la Chrysalide est encore le Papillon emmailloté, il est assez évident qu'il n'y a pas dans la Chenille trois *Moi* ou trois *Personnes* (1). Le même

(1) †† Mr. DE GEER fait une remarque qui prouve bien que la Chenille & le Papillon ne composent qu'un même Tout individuel. Je la transcrirai ici dans ses propres termes. " Nous voyons, dit-il, par ces observations, que les Papillons sont garnis de dix-huit stigmates, dont il y en a neuf „ de chaque côté du corps, tout comme sur les Chenilles ; „ que les huit premiers anneaux du ventre ont chacun une „ paire de stigmates, mais que le neuvieme & dernier anneau en manque. Le dernier anneau du corps des Chenilles „ est aussi dépourvu de stigmates. Nous voyons encore que „ la partie membraneuse en forme de col, qui unit la tête „ & le corcelet ensemble, & à laquelle les deux jambes antérieures sont attachées, est aussi garnie de deux stigmates, „ qui répondent à ceux du premier anneau de la Chenille. „ Les second & troisieme anneaux du corps de la Chenille „ n'ont point de stigmates ; ce sont ces anneaux qui répondent „ au corcelet écailleux du Papillon, qui manquent de stig-

même Individu ſent, touche, goûte, voit, agit par différens organes en différentes périodes de ſa vie. Il a dans un temps des ſenſations & des beſoins qu'il n'a pas dans un autre, & ces ſenſations & ces beſoins ſont toujours dans le rapport aux organes qui les excitent. Il ne faut pas embarraſſer ce ſujet de difficultés qui n'en naiſſent pas immédiatement. Il ne faut pas non plus pouſſer la curioſité au-delà des bornes que la Raiſon lui aſſigne.

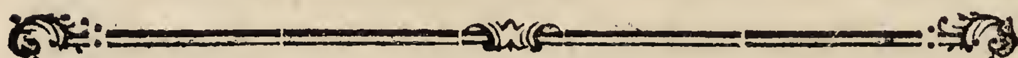
„ mates. Ceci nous montre en même temps la conformité de
„ la correſpondance remarquable qu'il y a entre les parties
„ de la Chenille & celles du Papillon ".





DIXIEME PARTIE.

PARALLELE DES PLANTES ET DES ANIMAUX.



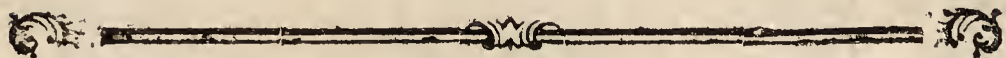
CHAPITRE I.

Introduction.

LORSQUE nous nous ſommes occupés de la progreſſion graduelle des Etres & de l'économie organique, nous avons eu de fréquentes occaſions de comparer les Végétaux & les Animaux. Raſſemblons ici ces divers traits d'analogie, épars çà & là : compoſons-en un tableau, où plus rapprochés & plus finis, ils fixent agréablement notre attention (1). Nous rechercherons enſuite

(1) †† Tout ce que j'ai raſſemblé dans ce *Parallele* touchant la Phyſique des Plantes & celle des Animaux, n'étant qu'un très-léger précis de ce que j'ai expoſé aſſez en détail ſur ces ſujets, dans les Parties VI, VII, VIII, & ſur-tout dans les Notes additionnelles, mon Lecteur voudra bien recourir au beſoin à ces divers endroits de l'Ouvrage. Je dois éviter ici de multiplier les citations ou les renvois.

s'il eſt quelque caractere qui diſtingue eſſentiellement le Végétal de l'Animal.



CHAPITRE II.

La graîne.

UNE graîne féconde eſt un corps organiſé, qui, ſous diverſes enveloppes plus ou moins épaiſſes & plus ou moins nombreuſes, contient une Plante en raccourci.

UNE ſubſtance blanchâtre, délicate & ſpongieuſe remplit la capacité de la graîne. De petits vaiſſeaux qui partent du germe, parcourent cette ſubſtance en ſe diviſant & ſe ſous-diviſant ſans ceſſe.

MISE en terre, humectée, & échauffée juſqu'à un certain point, la graîne commence à germer. L'humidité qui a pénétré ſes enveloppes, diſſout la ſubſtance ſpongieuſe ou farineuſe, & ſe mêle avec elle. Il ſe forme de ce mêlange une eſpece de lait, qui, porté par les petits vaiſſeaux à l'Embryon, lui fournit une nourriture proportionnée à ſon extrême délicateſſe.

La radicule commence ainſi à ſe développer. Elle groſſit & s'étend de jour en jour. Bientôt elle ſe trouve trop reſſerrée. Elle fait effort pour ſortir. Un petit trou ménagé à la ſurface extérieure de la graîne facilite cette ſortie. La radicule s'enfonce en terre inſenſiblement, & y puiſe des nourritures plus fortes & plus abondantes.

La petite *tige*, cachée juſques-là ſous les enveloppes de la graîne, ſe montre à ſon tour. Les tégumens s'ouvrent pour lui laiſſer un libre paſſage. Fortifiée par les nouveaux ſucs qu'elle reçoit, elle perce la terre & s'éleve dans l'air.



CHAPITRE III.

L'œuf.

Un œuf fécond eſt un corps organiſé, qui, ſous diverſes enveloppes plus ou moins fortes & plus ou moins nombreuſes, renferme un Animal en petit.

Une matiere fluide, ſucculente & gélatineuſe remplit la capacité de l'œuf. Des vaiſſeaux infi-

niment déliés se ramifient dans cette matiere, & aboutissent au Germe par différens rameaux.

ECHAUFFÉ d'une maniere convenable, soit par la seule Nature, soit par le secours de l'Art (1), l'intérieur de l'œuf commence à s'a-

(1) †† Je faisois ici allusion à l'Art ingénieux de faire éclorre les Oiseaux au moyen de différentes sortes de fours ou d'étuves. On connoît les fours des Egyptiens, dans lesquels ils font éclorre à la fois des centaines ou même des milliers de Poulets. Mr. de REAUMUR étoit parvenu à simplifier beaucoup cette pratique si ancienne des Egyptiens, & à la mettre à la portée des Gens de la Campagne. Il avoit heureusement imaginé de substituer à la chaleur du feu ordinaire celle du fumier, & aux fours de maçonnerie, de simples tonneaux. Il avoit porté cet Art utile à un grand point de perfection; & divers Amateurs François qui s'étoient empressés à marcher sur ses traces, avoient eu des succès étonnans. Il m'écrivoit lui-même un jour, *qu'une Dame de ses Amies, qui n'en étoit qu'à ses premiers essais sur les fours à fumier, avoit eu sur cinquante œufs quarante-six Poulets.* Il ajoutoit, *que deux œufs s'étoient trouvés clairs.* Je n'avois pas été à beaucoup près aussi heureux dans mes tentatives sur les œufs de Poule: je n'avois obtenu en Poulets bien vivans qu'un peu plus de la moitié du nombre des œufs mis en expérience dans des fours verticaux, & chauffés par la chaleur du fumier. Divers accidens imprévus étoient venus à la traverse. Mais j'avois eu les plus grands succès avec des œufs de Caille; puisque sur dix à douze de ces œufs, j'étois parvenu à avoir huit à dix Cailletaux bien conditionnés.

nimer. Excitée par une douce chaleur, la matiere qui environne le Germe, s'insinue dans les petites ramifications, d'où elle passe dans le cœur dont elle augmente le mouvement. L'Animal devient ainsi un Etre vivant. Il croît & se fortifie chaque jour par l'affluence de nouveaux sucs, plus nourrissans & plus travaillés.

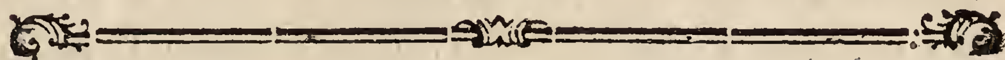
ENFIN, lorsque ces sucs sont épuisés, l'Animal a pris tout l'accroissement qu'il pouvoit recevoir dans l'œuf. Il s'y trouve logé trop à l'étroit. Cet œuf est devenu pour lui une prison : il cherche à se mettre en liberté. La Nature lui en a facilité les moyens, soit en le munissant d'instrumens propres à percer ou à déchirer les enveloppes qui le renferment (2), soit en donnant

D'atres Physiciens ont eu recours à des moyens différens pour faire développer le Germe dans l'œuf. Au lieu de fumier, il en est qui ont employé avec succès la *tannée*. D'autres ont réussi à opérer ce développement dans de petits fours de bois, échauffés par la chaleur d'une lampe. Enfin, on a imaginé récemment (*) de substituer le fluide électrique au feu & aux matieres qui fermentent; & cette expérience qu'on sent bien qui n'est que de pure curiosité, a déja eu des succès frappans, & bien propres à faire juger de ce que peut le fluide électrique sur le développement des Corps organisés.

(*) Mr. ACHARD, de l'Acad. de Prusse.

(2) †† C'est avec son bec que le Poulet brise circulaire-

à l'œuf une ſtructure qui favoriſe ſes efforts (3). L'Animal paroît au jour & jouit d'une nouvelle vie.



CHAPITRE IV.

Le Bourgeon.

LA graîne eſt donc à la Plante, ce que l'œuf eſt à l'Animal. Mais la Plante n'eſt pas ſeulement ovipare; elle eſt auſſi vivipare; & ce que le Fœtus eſt à l'Animal, le Bourgeon l'eſt au Végétal.

CACHÉ ſous l'écorce, le Bourgeon y prend ſes premiers accroiſſemens. Il y eſt d'abord renfermé en petit dans des enveloppes membraneuſes, analogues à celles de la graîne. Il tient à l'écorce par de menues fibres qui lui transmet-

ment ſa coquille; & il ſemble que ce ſoit pour mieux aſſurer les coups qu'il lui porte, que la tête ſe trouve placée alors entre l'aîle & le corps. Divers Inſectes pourvus de dents ſavent s'en ſervir pour la même fin.

(3) †† Il eſt, par exemple, des œufs d'Inſectes, qui ont une ſorte de couvercle que le Petit fait ſauter ou qu'il ſoulève pour venir au jour.

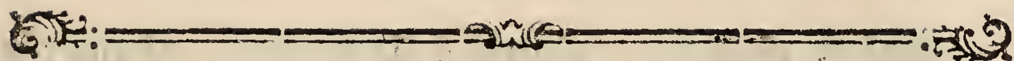
tent une nourriture appropriée à ſon état. Parvenu à une certaine groſſeur, il perce l'écorce pour venir au jour. Il apporte en naiſſant les enveloppes qui le renfermoient & dont il ſe défait bientôt. Cependant, trop foible pour ſe paſſer des alimens que ſa Mere lui fournit, il lui demeure encore attaché ; & ce n'eſt qu'au bout de quelque tems qu'il peut en être ſéparé ſans riſque.



CHAPITRE V.

Le Fœtus.

LOGÉ dans la matrice, le Fœtus y prend ſes premiers accroiſſemens. Il y eſt d'abord contenu en raccourci dans des enveloppes membraneuſes, analogues à celles de l'œuf. Il jette dans la matrice de petits vaiſſeaux, qui y pompent la nourriture deſtinée à le faire croître. Parvenu à une certaine grandeur, il rompt ſes enveloppes & paroît au jour. Quelquefois ces enveloppes l'accompagnent à ſa ſortie. Après être né, le petit Animal n'eſt pas toujours en état de ſe paſſer du ſecours de ſa Mere. Elle doit lui fournir encore une nourriture, dont il ne ſauroit être privé ſans riſque, qu'au bout d'un certain tems.



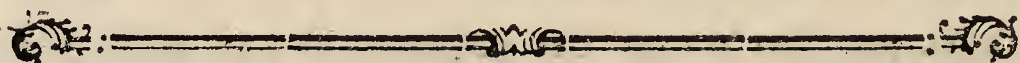
CHAPITRE VI.

La nutrition de la Plante.

LA Plante ſe nourrit par l'incorporation des matieres qu'elle reçoit du dehors. Ces matieres ſont très-hétérogenes ou très-mêlangées. Pompées par les pores des racines ou par ceux des feuilles, elles ſont probablement conduites dans les utricules, où elles fermentent & ſe digerent. Elles paſſent de là dans les fibres ligneuſes, qui les tranſmettent aux vaſes propres, où elles paroîſſent ſous la forme d'un ſuc plus ou moins coloré & plus ou moins coulant. Les ramifications des vaſes propres les diſtribuent enſuite à toutes les parties, auxquelles elles s'uniſſent par de nouvelles filtrations.

DES tuyaux faits d'une lame argentée, élaſtique, & tournée en ſpirale, à la maniere d'un reſſort à boudin, accompagnent les vaiſſeaux ſéveux dans leur cours. Deſtinés à la reſpiration, ces tuyaux introduiſent dans la Plante un air frais & élaſtique, qui prépare la ſeve, la ſubtiliſe, la colore peut-être, & aide encore à ſon mouvement: le ſurperflu des matieres ou la partie

la moins propre à s'unir à la Plante, eſt portée à la ſurface des feuilles, d'où elle s'échappe par une tranſpiration inſenſible, mais très-abondante (1). Des globules, des véſicules ou d'autres organes excrétoires, diſtribués ſur les jeunes pouſſes & ſur les feuilles, procurent l'évacuation des matieres les plus groſſieres ou les plus épaiſſies.



CHAPITRE VII.

La nutrition de l'Animal.

L'ANIMAL ſe nourrit par l'incorporation des matieres qui lui viennent du dehors. Ces matieres ſont très-hétérogenes. Reçues par la bouche ou par d'autres ouvertures analogues, elles ſont conduites dans l'eſtomac & les inteſtins, où elles ſubiſſent différentes préparations : elles paſſent de là dans les veines lactées & leurs dépendances, ou dans d'autres vaiſſeaux analogues, qui les tranſmettent aux vaiſſeaux ſanguins, où elles ſe montrent ſous la forme d'un

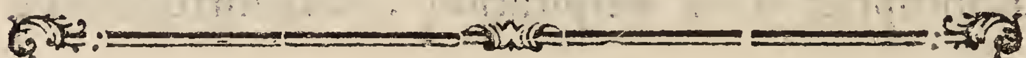
(1) †† Il eſt des Eſpeces qui rejettent en vingt-quatre heures par cette tranſpiration, une quantité de matiere égale au poids total de leur corps.

ſluide plus ou moins coloré, ou plus ou moins coulant. Les ramifications des vaiſſeaux ſanguins les diſtribuent enſuite à toutes les parties, auxquelles elles s'incorporent par de nouvelles préparations.

Des tuyaux compoſés d'anneaux cartilagineux ou d'une lame argentée & élaſtique, tournée en ſpirale (1), communiquent avec les vaiſſeaux ſanguins ou les ſuivent dans leur cours. Appropriés à la reſpiration, ils introduiſent

(1) †† Je rappellois ici à mon Lecteur les trachées des Inſectes, dont j'ai beaucoup parlé dans la Note 1 du Chap. XIX de la Part. III. Mais en touchant dans le Chapitre précédent de la même Partie, aux organes de la reſpiration, qui ſe montrent à l'extérieur, je n'ai rien dit de quelques autres organes analogues, qui ont reçu le nom d'*ouïes*, & qui ſemblent imiter par leurs fonctions celles des Poiſſons, quoique bien différens par leur poſition & leur ſtructure. C'eſt ſur le Ver & ſur la Nymphe de l'Ephémere, & ſur certaines Teignes aquatiques qu'on trouve de ces ouïes. Elles ſont placées à l'extérieur du corps, où elles ſe montrent ſous la forme de poils ou de filets blancs, plus ou moins longs. Pluſieurs anneaux ſont garnis de ces ſortes d'ouïes. Tantôt elles forment des houppes ou des aigrettes; tantôt elles ſont diſpoſées de maniere qu'elles imitent des feuilles de Plantes. L'Inſecte les agite ſouvent avec viteſſe, & leur donne toutes ſortes de directions. Mais nous manquons de recherches aſſez approfondies ſur ces organes ſinguliers.

dans l'Animal un air frais & élaſtique, qui prépare le ſang, l'atténue, le colore peut-être, & aide encore à ſon mouvement. Le ſuperflu des matieres ou la partie la moins propre à s'unir à l'Animal, eſt portée à la ſurface de la peau, d'où elle s'échappe par une tranſpiration inſenſible; mais très-abondante. Des glandes ou d'autres organes émunctoires, placés en différens endroits du corps, procurent l'évacuation des matieres les plus groſſieres ou les plus épaiſſies.



CHAPITRE VIII.

L'accroiſſement de la Plante.

LA Plante croît par développement, ou par l'extenſion graduelle de ſes parties en longueur & en largeur. Cette extenſion eſt ſuivie d'un certain degré d'endurciſſement dans les fibres. Elle diminue à meſure que l'endurciſſement augmente. Elle ceſſe lorſque les fibres ſe ſont endurcies au point de ne plus céder à la force qui tend à agrandir leurs mailles.

LES Plantes où l'endurciſſement ſe fait le plus tard, ſont celles qui croiſſent le plus long-

temps. Les Herbes croiſſent & s'endurciſſent plus promptement que les Arbres. Parmi celles-là, il en eſt dont l'accroiſſement ceſſe au bout de quelques ſemaines ou même de quelques jours [1]. Parmi ceux-ci, il en eſt dont l'accroiſſement ne ceſſe qu'au bout d'un grand nombre d'années ou même de pluſieurs ſiecles [2].

On obſerve des différences analogues entre les Individus d'une même Eſpece: les uns s'endurciſſent plutôt, croiſſent moins ou reſtent plus petits: les autres s'endurciſſant plus tard, deviennent plus grands.

Le Bourgeon n'offre rien de ligneux. *Herbacé* dans toute ſa ſubſtance, il ne devient ligneux que par degrés. Sa tige eſt formée d'un nombre prodigieux de lames concentriques les unes aux autres, couchées ſuivant ſa longueur, & compoſées de différens faiſceaux de fibres,

[1] Les Champignons, par exemple, qui n'offrent rien de ligneux, & dont toute la ſubſtance paroît membraneuſe ou parenchymateuſe, parviennent la plupart à l'âge de maturité dans un petit nombre de jours, & les Moiſiſſures en quelques heures.

[2] Le Chêne, le Châtaignier, l'Orme, &c. vivent des ſiecles; & un Obſervateur célebre croit que le Baobab du Sénégal vit des milliers d'années.

formées elles-mêmes de l'aſſemblage d'un très-gand nombre de fibrilles.

Au centre de la tige eſt placée la moëlle ; & les eſpaces que les lames laiſſent entr'elles, ſont auſſi remplis par une ſubſtance médullaire.

De l'épaiſſiſſement des lames réſulte l'accroiſſement en largeur. De l'alongement des lames réſulte l'accroiſſement en longueur. Toutes les lames croiſſent & s'endurciſſent les unes après les autres. Chaque lame croît & s'endurcit de même ſucceſſivement dans toute ſa longueur. La partie de chaque lame qui croît & s'endurcit la premiere, eſt celle qui compoſe le collet ou la baſe de la tige. La lame qui croît & s'endurcit la premiere, eſt la plus intérieure ou celle qui environne immédiatement la moëlle. Cette lame eſt recouverte d'une ſeconde lame, qui demeurant plus ductile ou plus herbacée, s'étend davantage. Une troiſieme lame renferme celle-ci, qui s'endurciſſant encore plus tard, prend encore plus d'accroiſſement. Il en eſt de même d'une quatrieme, d'une cinquieme ou d'une ſixieme lame. Toutes diminuant ainſi d'épaiſſeur, & s'inclinant vers l'axe de la tige à meſure qu'elles approchent de ſon extrémité ſupérieure, forment autant de petits cônes inſ-

crits les uns dans les autres, d'où résulte a figure conique de la tige & des branches.

De l'assemblage des petits cônes qui se sont endurcis pendant la premiere année, se forme un cône ligneux, qui détermine la crue de cette année. Ce cône est renfermé dans un autre cône herbacé, qui n'est autre chose que l'écorce, & qui fournira l'année suivante un second cône ligneux, &c. Le bois une fois formé ne s'étend donc plus.

Ainsi, dans les cicatrices, dans les greffes, dans les différentes especes de tumeurs, l'écorce est la seule partie de la Plante qui travaille. En s'étendant, en s'épaississant, en se tuméfiant, l'écorce recouvre insensiblement le bois, elle forme le bourrelet, & produit des excrescences plus ou moins considérables, suivant qu'elle est plus ou moins facile à distendre, ou plus ou moins abreuvée de sucs [3].

[3] †† Si l'on fait passer un fil d'argent dans l'épaisseur de l'écorce d'un Arbre en pleine végétation, on verra ce fil s'avancer chaque année vers l'extérieur de l'Arbre, parce qu'il sera emporté par les couches corticales qui suivront la même direction. Cette expérience ingénieuse de Mr. Duhamel montre à l'œil le travail annuel de l'écorce.



CHAPITRE IX.

L'accroiſſement de l'Animal.

L'ANIMAL croît par développement ou par l'extenſion graduelle de ſes parties en tout ſens. A cette extenſion ſuccede un endurciſſement dans les fibres. L'extenſion diminue à meſure que l'endurciſſement augmente. Elle ceſſe lorſque l'endurciſſement a été porté au point de ne plus permettre aux fibres de céder à la force qui tend à agrandir leurs mailles.

LES Animaux où l'endurciſſement ſe fait le plus tard, ſont ceux qui croiſſent le plus long-temps. Les Inſectes croiſſent & s'endurciſſent plus promptement que les grands Animaux. Parmi ceux-là, il y en a dont l'accroiſſement ceſſe au bout de quelques ſemaines ou même de quelques jours [1]. Parmi ceux-ci, il y en a dont

[1] †† L'Ephémere, ſi célebre par la courte durée de ſa vie, ne vit pas même un jour ſous la forme de Mouche. Dans l'eſpace de quelques heures, & quelquefois dans l'eſpace d'une heure, elle naît, s'accouple, pond & meurt. Mais on ne doit pas oublier que l'Inſecte vit environ deux ans,

l'accroissement ne cesse qu'au bout d'un grand nombre d'années ou même de plusieurs siecles [2].

On observe des différences analogues dans l'accroissement d'Individus d'une même Espece : les uns s'endurcissant plus tard que les autres, acquierent une taille plus avantageuse.

Le Fœtus, pris dans son origine, n'offre rien d'osseux. Membraneux dans toute sa substance, il ne devient *osseux* que par degrés. Ses os sont composés d'un nombre prodigieux de *lames* enveloppées les unes dans les autres, couchées suivant la longueur de l'os, & formées de dif-

sous ses premieres formes de Ver & de Nymphe.]

La vie de certains Vers qui vivent dans les excrémens de divers Animaux ou dans les chairs corrompues, est pour l'ordinaire très-courte. Mais c'est sur-tout chez les Animalcules des liqueurs, qu'on peut trouver des Especes pour qui un jour est, comme à nous, un siecle ou même davantage.

[2] †† On croit que l'Eléphant dans l'état de liberté vit environ deux siecles. Les Anciens avoient parlé de la longue vie des Cerfs. L'Aigle & les grands Perroquets vivent un ou deux siecles. Les Poissons & sur-tout les Cétacées poussent leur carriere bien plus loin encore.

On remarque en général, que chez les Animaux la durée de la vie est environ quintuple ou sextuple de celle de l'accroissement.

férens faiſceaux de fibres compoſées elles-mêmes de la réunion d'un très-grand nombre de fibrilles.

Au centre de l'os eſt placée la moëlle. Les eſpaces que les lames laiſſent entr'elles, ſont occupées par une ſubſtance médullaire.

De l'épaiſſiſſement des lames réſulte l'accroiſſement en largeur. Du prolongement des lames réſulte l'accroiſſement en longueur. Toutes ces lames croiſſent & s'endurciſſent les unes après les autres. Chaque lame croît & s'endurcit de même ſucceſſivement dans toute ſa longueur. La partie de chaque lame qui croît & s'endurcit la premiere, eſt celle qui compoſe le milieu ou le corps de l'os. La lame qui croît & s'endurcit la premiere, eſt la plus intérieure ou celle qui environne immédiatement la moëlle. Cette lame eſt recouverte d'une ſeconde lame qui demeurant plus ductile ou plus membraneuſe, s'étend davantage. Une troiſieme lame renferme celle ci, qui s'endurciſſant encore plus tard, prend encore plus d'accroiſſement. Il en eſt de même d'une quatrieme, d'une cinquieme ou d'une ſixieme. Toutes diminuant ainſi d'épaiſſeur, & s'écartant de l'axe de l'os, à meſure qu'elles approchent de ſes extrémités, forment autant de petites colonnes renfermées les unes dans

les autres, & qui augmentent de diametre à leurs extrémités. De là, la figure propre aux os longs.

De l'aſſemblage des lames qui ſe ſont endurcies pendant la premiere année, réſulte la crue de l'os pour cette année. Cet os demeure recouvert d'un grand nombre de lames membraneuſes ou tendineuſes, qui portent le nom de périoſte, & qui en s'étendant & en s'endurciſſant peu-à-peu, augmenteront l'os en tout ſens. L'os une fois formé ne s'étend donc plus [3].

[3] †† En compoſant ce parallele des Plantes & des Animaux, je ne pouvois manquer de toucher aux curieuſes obſervations de Mr. DUHAMEL ſur l'analogie des Arbres & des os. Ce ſont auſſi ces obſervations que j'eſquiſſois ici, & dont je m'étois beaucoup occupé dans un autre Ouvrage.

Ce que l'écorce eſt au corps ligneux, le périoſte paroît l'être à l'os. Et comme il ſe détache de l'écorce des lames minces, qui fourniſſent à l'accroiſſement ou à la réparation du corps ligneux, il ſe détache de même du périoſte des lames minces, qui fourniſſent à l'accroiſſement ou à la réparation de l'os.

L'écorce & le périoſte ſont également formés d'une multitude de lames concentriques, qui n'ayant pas toutes préciſément la même ſtructure ni la même conſiſtance, n'ont pas préciſément la même fin.

Ce ne ſont que les lames les plus intérieures de l'écorce, qui ont été deſtinées à devenir bois. Ce ne ſont non plus

Ainsi, dans les fractures, dans les anchyloſes, & dans les différentes eſpeces d'excreſ-

que les lames les plus intérieures du périoſte, qui deviennent os.

L'écorce ne ſe convertit pas proprement en bois. Le périoſte ne ſe convertit pas proprement en os. Mais les lames internes & herbacées de l'écorce ont originairement une organiſation qui ne convient qu'au bois. Les lames internes & membraneuſes du périoſte ont de même une organiſation primitive, qui ne convient qu'à l'os.

Les lames internes de l'écorce & celles du périoſte paſſent par degrés, de l'état herbacé ou membraneux à l'état ligneux ou oſſeux.

Quand les unes ou les autres ont acquis par ſucceſſion de temps le degré de dureté qui eſt propre au bois ou à l'os, elles ne ſont plus ſuſceptibles d'accroiſſement, & conſéquemment elles ne peuvent plus contribuer à la réparation du bois ou de l'os.

Ainſi, dans les plaies qui intéreſſent le bois ou l'os, les fibres vraiment ligneuſes ou vraiment oſſeuſes ne font aucun travail. La cicatrice ou le cal n'eſt produit que par des fibres herbacées ou membraneuſes, qui prennent peu-à-peu la conſiſtance du bois ou de l'os.

L'état herbacé ou membraneux eſt toujours précédé de l'état de gelée ou de mucilage. Cette gelée, qu'on prendroit au premier coup-d'œil, pour un ſimple ſuc épaiſſi, & qui a trompé d'habiles Gens, eſt ſi bien un Tout organiſé, que ſi on la tient plongée dans l'eau, ſans la détacher de ſon ſujet, elle n'y perdra point ſa forme, & continuera d'y végéter.

Cette analogie ſi remarquable du périoſte avec l'écorce, ſe anifeſte ſur-tout dans deux expériences qui paroiſſent fort

cences, ſoit naturelles, ſoit accidentelles, le périoſte eſt la ſeule partie de l'os qui travaille. En s'étendant, en s'épaiſſiſſant, en ſe tuméfiant, le périoſte recouvre l'os inſenſiblement; il produit le cal, & forme des tumeurs plus ou moins conſidérables, ſuivant qu'il a plus ou moins de facilité à s'étendre, ou qu'il eſt plus ou moins

décisives. Si l'on perce l'os de la jambe de quelqu'Animal vivant, le trou ſe remplit bientôt par un tampon, d'abord membraneux, puis cartilagineux, enfin oſſeux; & ce tampon émane ſi eſſentiellement du périoſte, que ſi l'on enleve celui-ci, un peu au-deſſus de la plaie, & que l'on continue à le détacher de l'os, on enlevera en même temps le tampon. Si au lieur de percer l'os, on le fracture, & qu'on inſere un fil de métal entre les lames encore molles ou membraneuſes du périoſte, ce fil ſe trouvera renfermé au bont de quelque temps, entre des lames vraîment oſſeuſes. Ces lames vraiment oſſeuſes doivent donc leur origine à des lames purement membraneuſes du périoſte; ou pour parler plus exactement, elles ne ſont que ces lames purement membraneuſes, devenues oſſeuſes par la nutrition.

Il y a donc toujours dans l'épaiſſeur du périoſte, des lames diſpoſées à devenir os, comme il eſt toujours dans l'écorce des lames dipoſées à devenir bois.

Toutes ces lames, comme je l'ai dit, ne ſont pas préciſément ſemblables. Les lames internes du périoſte ſont formées de fibres plus droites & plus ſerrées que celles des lames externes. Il en eſt de même des lames internes de l'écorce; & elles ont de plus des trachées, dont les lames externes ſont privées.

abreuvé de ſucs, ou de ſucs plus ou moins viſqueux.



CHAPITRE X.

La fécondation de la Plante.

LA pouſſiere des étamines eſt le principe qui féconde la graine. Le piſtil eſt le lieu où s'opere cette fécondation.

RENFERMÉE dans des eſpeces de véſicules (1), la pouſſiere fécondante y paroît au microſcope, ſous l'aſpect d'un amas de petits Corps réguliers, ordinairement de figure ſphérique ou ellyptique, qui, humectés, s'ouvrent & laiſſent échapper une légere vapeur dans laquelle nage une grande quantité de grains d'une petiteſſe extrême, qui paroiſſent ſe mouvoir de côté & d'autre. Les pouſſieres elles-mêmes, miſes dans une goutte d'eau, s'y meuvent en divers ſens avec beaucoup de rapidité.

TROIS parties principales compoſent le piſtil;

(1) Les *antheres* ou ſommets des étamines.

la baſe, les conduits ou trompes & le ſommet (2). La baſe contient une ou pluſieurs cavités où la graine eſt logée. Les trompes ſont des tuyaux coniques ou des eſpeces d'entonnoirs fort alongés, dont la baſe ou l'ouverture eſt tournée vers le ſommet. Celui-ci eſt ordinairement garni de pluſieurs mamelons, percés chacun d'un trou dont le diametre répond à celui d'un globule de la pouſſiere.

DESCENDUS dans les trompes, les globules y ſont preſſés de plus en plus par le rétréciſſement de ces conduits. Ils y ſont humectés par un ſuc qui en enduit les parois. Ils s'ouvrent & dardent la vapeur ſéminale, qui pénetre ainſi juſqu'à la graine, & en procure la fécondation.

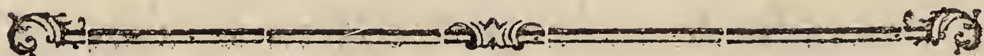
PLUSIEURS Eſpeces de Plantes ont de deux ſortes d'Individus; des Individus qui ne portent que les étamines, & ce ſont des Individus Mâles; & des Individus qui n'ont que le piſtil, & ce ſont des Individus Femelles.

DANS un grand nombre d'autres Eſpeces, chaque Individu eſt un véritable Hermaphrodite, qui réunit les deux ſexes, les étamines &

(2) Ou *ſtigmate.*

le piſtil. Tantôt cette réunion ſe fait ſur la même fleur ; enſorte que les étamines y environnent le piſtil. Tantôt cette réunion n'a lieu que ſur la même branche ; en ſorte que les étamines s'y trouvent placées ſur un endroit, & le piſtil ſur un autre.

Enfin, il eſt des Plantes dans leſquelles on ſoupçonne qu'il ne s'opére aucune fécondation, du moins extérieure ou apparente, & dont tous les Individus portent des ſemences fécondes par elles-mêmes.



CHAPITRE XI.

La fécondation de l'Animal.

La liqueur ſéminale eſt le principe qui féconde l'œuf. La matrice ou les ovaires ſont le lieu où ſe fait cette fécondation.

Renferme'e dans les véſicules ſéminales, la liqueur fécondante y paroît au microſcope un amas de petits corps réguliers, de figure plus ou moins alongée, qui ſemblent ſe diviſer en un grand nombre de globules d'une petiteſſe

extrême, & qui se meuvent en différens sens (1). Quelquefois ces petits corps sont des especes d'étuis à ressorts, qui étant humectés s'ouvrent & dardent au dehors une matiere limpide, dans laquelle nage une grande quantité de très-petits globules (2).

TROIS parties principales constituent la matrice ou ses dépendances; le fond, les trompes & les ovaires. Le fond renferme une ou plusieurs cavités dans lesquelles les Embryons sont nourris & se développent: il a un orifice à sa partie antérieure. Les trompes sont des tuyaux coniques ou des especes d'entonnoirs très-alongés, dont l'ouverture se dirige vers les ovaires & y aboutit. Les ovaires sont des amas de vésicules qui sont de véritables œufs.

PARVENUE par les trompes jusqu'aux ovaires,

(3) †† Je parlois ici d'après les observations de Mr. de BUFFON sur les Corpuscules mouvans des liqueurs séminales; mais il est bien démontré aujourd'hui, qu'il s'en étoit laissé imposer par des apparences trompeuses. Ces Corpuscules, dont il nioit l'animalité, sont réellement des Animaux, dont la forme alongée est constante, & qui ne prennent point une figure sphérique. Voy. Note 6, Chap. XVII, Part. VIII.

(2) †† Les laites du Calmar.

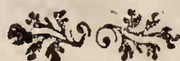
la partie la plus ſubtile de la liqueur ſéminale y féconde un ou pluſieurs œufs. Ceux-ci deſcendent alors par les trompes dans la matrice, où ils ſe fixent & ſe développent.

Chez les Femelles ovipares, les œufs ſont contenus dans des eſpeces de boyaux ou d'inteſtins dans leſquels ils prennent leur accroiſſement: la liqueur ſéminale, dépoſée dans une ou pluſieurs cavités, les féconde.

La plupart des Eſpeces d'Animaux ont de deux ſortes d'Individus; des Individus Mâles & des Individus Femelles. Mais il eſt d'autres Eſpeces dont chaque Individu eſt un véritable Hermaphrodite qui réunit les deux ſexes, quoiqu'il ne puiſſe ſe féconder lui-même.

Dans quelques Eſpeces où la diſtinction de ſexes s'obſerve, il ne ſe fait aucun accouplement proprement dit: le Mâle ne fait que répandre ſa liqueur ſur les œufs que la Femelle a dépoſés.

Enfin, il eſt des Eſpeces qui ſe propagent ſans aucune fécondation apparente ou extérieure.



CHAPITRE XII.

La multiplication de la Plante.

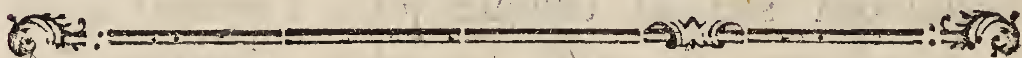
LA Plante ne multiplie pas ſeulement de graine & de bourgeons ; elle ſe propage encore par Rejettons. Elle peut auſſi ſe multiplier de bouture & par les ſecours de la greffe.

UN Arbre pouſſe de différens endroits de ſa ſurface, de petits boutons. Ces boutons groſſiſſent ; ils s'ouvrent & laiſſent paroître le Rejetton qui s'étend chaque jour. Pendant qu'il ſe développe, il pouſſe lui-même d'autres Rejettons plus petits. Ceux-ci en pouſſent à leur tour de plus petits encore. Tous ces Rejettons ſont autant d'Arbres en raccourci, & la nourriture que prend un de ces Rejettons ſe communique à toute la Plante.

PARVENUS à une certaine grandeur, & ſéparés alors du tronc ou de la tige principale, ſoit par la Nature, ſoit autrement, ces Rejettons ſe ſoutiendront par eux-mêmes, & deviendront ainſi autant d'Arbres individuels.

Coupés par morceaux, selon leur largeur, ou même selon leur longueur, ces Rejettons renaîtront d'eux-mêmes & deviendront autant d'Arbres qu'on aura fait de morceaux. Les feuilles elles-mêmes séparées de leurs Rejettons, pourront donner autant de Plantes completes.

Collés fortement les uns aux autres, ou insérés les uns dans les autres, plusieurs Rejettons, soit du même Individu, soit d'Individus différens, s'uniront d'une maniere si intime, qu'ils se nourriront réciproquement, & qu'ils ne formeront ainsi qu'un même Tout individuel.



CHAPITRE XIII.

La multiplication de l'Animal.

L'Animal ne se propage pas seulement par des œufs & par des petits vivans; il se multiplie encore par Rejettons. Il peut aussi être multiplié de bouture & par le moyen de la greffe.

Un Polype pousse de différens endroits de son corps, de petits boutons. Ces boutons grossissent

& s'alongent insensiblement. Chacun d'eux est un Rejetton. Pendant qu'il se développe, il pousse lui-même d'autres Rejettons plus petits. Ceux-ci en poussent à leur tour de plus petits encore. Tous ces Rejettons sont autant de petits Polypes, & la nourriture que prend un de ces Polypes se communique à tout l'assemblage.

PARVENUS à une certaine grandeur, ils se séparent du tronc ou de la tige principale, & deviennent ainsi de nouveaux Individus.

COUPÉS par morceaux transversalement ou même longitudinalement, les Polypes renaissent de leurs débris, & deviennent autant de Polypes complets, que la section a donné de morceaux. Il n'est pas jusqu'à la peau & jusqu'au moindre de ses fragmens, qui ne puissent donner un ou plusieurs Polypes.

MISES bout à bout ou appliquées les unes aux autres, les portions d'un même Polype ou celles de différens Polypes s'unissent d'une façon si intime, qu'elles se nourrissent réciproquement, & parviennent ainsi à ne former qu'un même Tout individuel.



CHAPITRE XIV.

Irrégularités dans la génération de la Plante.

LA génération des Végétaux n'a pas une régularité conſtante : les loix ſuivant leſquelles elle s'opere ſont quelquefois troublées ou modifiées par divers accidens. De là naiſſent différentes eſpeces de Monſtres & de Mulets.

TANTÔT ce ſont des feuilles compoſées, dont les Folioles ſont plus ou moins nombreuſes, ou façonnées moins réguliérement, ou diſtribuées d'une maniere moins ſymmétrique qu'elles ne le ſont à l'ordinaire.

TANTÔT ce ſont des fleurs qui n'ont ni étamines ni piſtils, & dont les pétales (1) fort multipliés paroiſſent avoir abſorbé ces parties ſi eſſentielles.

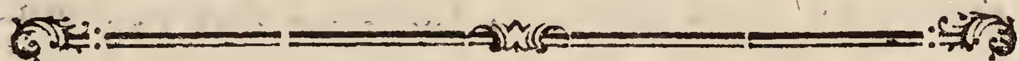
TANTÔT ce ſont deux fruits collés l'un à

[1] On nomme ainſi les feuilles des fleurs. Leur aſſemblage forme ce que les Botaniſtes appellent la *corolle*. Mais toutes les fleurs n'ont pas des pétales. Ceux-ci ſont toujours colorés, & les fleurs leur doivent leur principale parure.

l'autre par une greffe naturelle, ou renfermés l'un dans l'autre.

TANTÔT ce ſont des fleurs ou des fruits dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui eſt propre à l'Eſpece, &c.

ENFIN, ce ſont des productions qui n'appartiennent proprement à aucune Eſpece, parce qu'elles tirent leur origine de graines qui ont été fécondées par des pouſſieres d'Eſpece différente.



CHAPITRE XV.

Irrégularités dans la génération de l'Animal.

LA génération des Animaux n'eſt pas toujours réguliere : les loix dont elle dépend ſont quelquefois troublées ou modifiées par diverſes circonſtances. De là différentes eſpeces de Monſtres & de Mulets.

TANTÔT ce ſont des mains ou des pieds dont les doigts ſont plus ou moins nombreux, ou figurés d'une maniere moins réguliere, ou arrangés différemment qu'à l'ordinaire.

Tantôt ce sont des Fœtus dans lesquels les parties de la génération sont oblitérées.

Tantôt ce sont deux œufs ou deux Fœtus collés l'un à l'autre par une greffe natuelle, ou contenus l'un dans l'autre.

Tantôt ce sont des œufs ou des Fœtus dont la forme s'éloigne beaucoup de celle qui est propre à l'Espece, &c.

Enfin, ce sont des productions qui participent de deux Especes, parce qu'elles proviennent de Femelles fécondées par des Mâles d'Espece différente.



CHAPITRE XVI.

Maladies de la Plante.

Les loix de la nutrition & de l'accroissement des Végétaux éprouvent encore de plus grands dérangemens ou des modifications plus fréquentes & plus variées que celles de la génération. De là, dérivent différentes especes de maladies auxquelles la Plante est sujette.

Entre

Entre ces maladies, les unes n'attaquent que les feuilles, & y font naître des taches de différentes couleurs, des rugofités, des puftules, des galles, &c.

D'autres attaquent les principaux vifceres, & y occafionent des engorgemens, des obftructions, des dépôts, des tumeurs, des chancres, des épanchemens, &c.

D'autres ont leur fiege dans les fleurs ou dans les fruits.

D'autres n'affectent que le corps ligneux; qu'elles font tomber en pourriture, tandis que l'écorce demeure faine.

D'autres proviennent de petites Plantes ou de divers Infectes qui, placés fur l'extérieur ou dans l'intérieur des Végétaux, en détournent la nourriture à leur profit ou en alterent l'organifation.

D'autres tirent leur origine du changement de climat, d'alimens, de culture, &c.



CHAPITRE XVII.

Maladies de l'Animal.

LEs loix de la nutrition & de l'accroiſſement des Animaux ſont troublées ou modifiées plus fréquemment & plus diverſement encore que celles de la génération. De là procedent les différentes eſpeces de maladies auxquelles l'Animal eſt expoſé.

ENTRE ces maladies, les unes n'attaquent que la peau & y produiſent des taches de diverſes couleurs, des rugoſités, des puſtules, des boutons, &c.

D'AUTRES attaquent les principaux viſceres & y occaſionent des engorgemens, des obſtructions, des dépôts, des tumeurs, des abcès, des épanchemens, &c.

D'AUTRES ont leur ſiege dans les organes de la génération.

D'AUTRES n'affectent que les os, & en pro-

duisent la carie, pendant que le périoste se conserve sain.

D'AUTRES ont leur source dans différentes Especes d'Insectes qui, logés sur l'xtérieur ou dans l'intérieur des Animaux, en détournent la nourriture à leur avantage ou en alterent la constitution.

D'AUTRES sont occasionées par le changement de climat, de nourriture, d'éducation, &c.

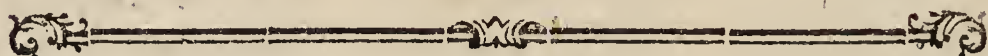
CHAPITRE XVIII.

La Vieillesse & la mort de la Plante.

ENFIN la Plante, échappée aux différentes maladies qui menaçoient ses jours, n'échappe point à la lente vieillesse & à la mort inévitable qui la suit (1).

(1) †† Mr. GLEDITSCH observe que la culture peut prolonger la vie de la Plante. Elle peut porter à deux, trois ou quatre ans la durée d'une Plante qui, laissée à elle-même, n'auroit vécu qu'un an. Le Cultivateur y parvient par le retranchement successif des fleurs, des graines & quelquefois des sommités. On fait végéter ainsi plus long-temps d'autres

Endurcis par ſucceſſion de temps, les vaiſſeaux perdent de leur jeu & s'obſtruent. Les liqueurs ne s'y meuvent plus avec la même facilité; elles ne ſont plus filtrées & repompées avec la même préciſion. Elles croupiſſent & ſe corrompent, & cette corruption ſe communiquant bientôt aux vaiſſeaux qui les renferment, les fonctions vitales ceſſent de s'opérer, la Plante meurt & ſe réduit en pouſſiere.



CHAPITRE XIX.

La vieilleſſe & la mort de l'Animal.

Enfin l'Animal, préſervé des maladies qui conſpiroient contre lui, ne ſauroit ſe dérober à la triſte vieilleſſe, & à la mort inexorable qu'elle traine à ſa ſuite. (1)

parties de la Plante, qui ſe ſeroient endurcies plutôt, & on lui fait pouſſer des rejettons qui ne ſe ſeroient point développés ſans ce procédé, & qui prolongent la durée de l'Individu en lui prêtant de nouvelles forces.

(1) †† Comment l'on prolonge la vie de diverſes Eſpeces de Plantes en empêchant leur fleuraiſon & leur fructification par le retranchement des boutons à fleurs, on peut de même prolonger la vie de diverſes Eſpeces d'Inſectes en retardan

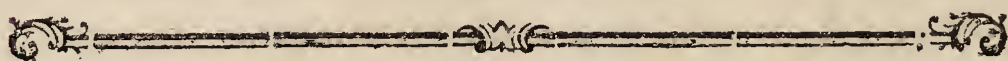
Endurcis par le temps, les vaiſſeaux perdent de leur action & s'obſtruent. Les liqueurs n'y circulent plus avec la même viteſſe: elles

ou en empêchant leur copulation. Les Sauterelles en fourniſſent un exemple; & c'eſt encore une obſervation de Mr. Gleditsch. Si l'on empêche les deux ſexes de s'unir, on prolongera leur vie de huit à neuf ſemaines.

On remarque à cet égard une autre analogie entre les Plantes & les Animaux. Dans les Plantes qui portent ſur un pied les fleurs mâles & ſur un autre pied les fleurs femelles, telles que la Mercurielle, l'Epinard, le Chanvre, &c. la Plante mâle périt avant la Plante femelle, & la mort de celle-là ſuit preſqu'immédiatement l'émiſſion des pouſſieres fécondantes. La Plante femelle, au contraire, lui ſurvit pendant un temps plus ou moins long. Il en eſt de même chez divers Inſectes qui s'accouplent en Automne. Le Mâle périt après l'accouplement, tandis que la Femelle paſſe l'Hiver & ne pond qu'au retour du Printems.

Nous avons vu des Animaux qui ſe conſervent au ſec des années entieres dans un état de mort apparente, & qui reprennent la vie & le mouvement dès qu'on les humecte. (Note 13, Chap. II, Part. IX.) La durée de leur vie eſt fort prolongée par cette ſorte de ſommeil, & cette prolongation tient du prodige dans quelques Eſpeces. Certains Végétaux nous offrent la même merveille; & ce nouveau trait d'analogie entre les Plantes & les Animaux n'en eſt pas un des moins frappans. Les Byſſus, les Noſtochs, les Mouſſes, &c. peuvent être conſervés au ſec des mois & des années; reverdir & végéter enſuite, lorſqu'ils viennent à être humectés de nouveau. (Conſ. la Note 1 du Chap. VII de la Part. III.)

ne ſont plus filtrées & repompées que très-imparfaitement. Elles ſéjournent & s'alterent, & cette altération ſe communiquant bientôt aux vaiſſeaux qui les contiennent, la circulation ceſſe, l'Animal meurt & ſe réduit en poudre.



CHAPITRE XX.

Autres ſources d'Analogie entre la Plante & l'Animal.

NOUS avons pouſſé le parallele de la Plante & de l'Animal depuis la naiſſance juſqu'à la mort. Les traits qui le compoſent établiſſent avec beaucoup d'évidence la grande analogie qui regne entre ces deux Claſſes de Corps organiſés.

MAIS il eſt d'autres ſources de comparaiſons où nous avons évité de puiſer pour ne pas rendre le tableau confus, ou que nous n'avons enviſagées que ſous certains points de vue. Telles ſont celles que nous offrent le lieu, le nombre, la fécondité, la grandeur, la forme, la ſtructure, la circulation des liqueurs, la faculté locomotive, le ſentiment, la nutrition.

PARCOURONS ces différentes ſources ; & ſans chercher à les épuiſer, contentons-nous d'indiquer ce qu'elles renferment de plus remarquable ou de plus caractériſtique.

CHAPITRE XXI.

Le lieu.

LES Végétaux & les Animaux habitent le même ſéjour. Deſtinés à peupler & à embellir notre Globe, ils ont été répandus ſur toute ſa ſurface & placés les uns auprès des autres pour s'aider réciproquement. Tels que deux grands Arbres qui ont crû dans le même terrein, le Regne végétal & le Regne animal entrelaſſent leurs branches les unes dans les autres, & étendent leurs rameaux & leurs racines juſqu'aux extrémités du Monde.

LES dehors & l'intérieur de la terre, les montagnes & les vallées, les lieux arides & les lieux fertiles, les pays découverts & les pays ombrés, les régions du nord & celles du midi, les ruiſſeaux, les rivieres. les étangs, les lacs, les mers ont leurs Végétaux & leurs Animaux. La Truffe & le Ver

de terre, l'Erable & le Chamois, le Bouleau & le Lievre, le Genſeng (1) & l'Hermine, le Palmier & le Singe, le Conferve (2), la Sangſue, le Nénuphar (3) & la Teigne aquatique,

(1) †† Plante fameuſe, qui croît en Tartarie & en Chine, & dont les vertus ont été fort exagérées par les Médecins Chinois qui en ont fait une ſorte de panacée univerſelle. C'eſt dans la racine que réſident les vertus de la Plante. Cette racine ſe diviſe en deux ou trois branches de la groſſeur du petit doigt, longues de deux à trois pouces, raboteuſes, brillantes, demi tranſparentes, fibreuſes, jaunâtres, légérement âcres, un peu ameres & aromatiques. La tige, haute d'environ un pied, eſt unie & d'un rouge noirâtre. De ſa ſommité partent trois à quatre pédicules creuſés en gouttiere, diſpoſés en rayons & qui portent cinq feuilles inégales & dentelées : de l'aiſſelle des feuilles naît un petit bouquet de fleurs jaunes, garnies d'un long pédicule. Mais mon deſſein n'eſt pas de décrire le Genſeng. Il eſt ſi recherché qu'il ſe vend au poids de l'or. Il réſulte en général de tout ce qui a été débité ſur les vertus médicinales de cette Plante, qu'elle eſt un puiſſant fortifiant.

(2) †† Plante aquatique de la Famille des *Byſſus*. (Conſ. Note 1 du Chap. VII. de la Part. III.)

(3) †† Plante aquatique, plus connue ſous le nom de *Lys d'eau*, dont les feuilles grandes, arrondies, liſſes, épaiſſes, charnues, en forme de fer à cheval, & portées par un long & gros pédicule, s'appliquent par leur face inférieure à la ſuperficie de l'eau. Les fleurs de cette belle Plante ne reſſemblent pas mal à un volan & ont la blancheur de celles du Lys. Le Nenuphar pouſſe dans la vaſe une forte racine charnue, ſongeuſe & abreuvée d'un ſuc viſqueux.

l'Algue & la Morue ſe trouvent dans les mêmes lieux ou habitent le même élément.

Quantité d'Eſpeces de Plantes & d'Animaux paroiſſent s'accommoder également de différens climats. Le Maronnier & le Coq-d'Inde, tranſportés dans nos contrées, ſemblent y avoir oublié leur pays natal.

D'autres Eſpeces ſont amphibies, & vivent naturellement dans l'eau & hors de l'eau. Le Jonc & la Grenouille habitent les prairies & le fond des étangs.

D'autres ſont paraſites, & ſe nourriſſent des ſucs qu'elles puiſent ſur d'autres Eſpeces. Tels ſont le Gui & le Pou.

Enfin, quelques Eſpeces paraſites ſervent à leur tour aux beſoins de paraſites différens. Le Gui a ſes Lychens (4), certains Poux ont leur Poux (5).

(4) †† En diſant ici que *le Gui a ſes Lychens*, je laiſſe penſer à mon Lecteur, que les Lychens ſont au nombre des Plantes vraiment paraſites, & pourtant ils n'en ſont point. Les Botaniſtes font à ce ſujet une diſtinction bien fondée, que je dois indiquer. Ils nomment *vraies-Paraſites* les Plantes qui croîſſent ſur d'autres Plantes, qui pouſſent des ra-

cines ou qui en tirent leur nourriture ; & ils appellent *fauſſes Paraſites* les Plantes qui croîſſent bien ſur d'autres Plantes, mais qui n'y pouſſent point de racines & qui n'en tirent aucune nourriture. Le Gui, la Cuſcute, l'Orobanche, &c. appartiennent au premier genre; les Lychens, les Agarics, les Mouſſes, &c. ſe rangent ſous le ſecond.

Une preuve inconteſtable, que les *fauſſes-Paraſites* ne tirent aucune nouriture des Plantes ſur leſquelles elles croîſſent, c'eſt qu'on les trouve en pleine végétation ſur les bois ſecs, ſur les tuiles, ſur les rochers les plus durs. Il y a donc lieu de préſumer, qu'elles ſe nourriſſent de l'humidité qui s'inſinue entre leur pied & la baſe ligneuſe ou pierreuſe ſur laquelle il repoſe, & de celle qu'elles pompent par toute l'habitude de leur corps. Ainſi, les Lychens qu'on rencontre quelquefois ſur le Gui, ne s'alimentent point de la ſeve du Gui. Les différens corps, ſoit bruts, ſoit organiſés, ſur leſquels végetent les fauſſes-Paraſites, ne leur ſervent proprement que de baſe ou d'appui.

Le *Gui* tient à bon droit le premier rang parmi les Végétaux vraiment paraſites, & il étoit bien digne de l'attention ſoutenue que lui a donné un excellent Obſervateur (*). Au premier coup-d'œil on croiroit qu'il n'eſt que greffé ſur l'Arbre qui le porte ; mais un examen plus approfondi apprend qu'il y eſt enraciné comme l'Arbre lui-même l'eſt dans la terre. Une diſſection faite avec art après une longue macération, produit au grand jour les racines du Gui, & démontre qu'elles pénetrent dans l'épaiſſeur de l'écorce de l'Arbre nourricier, & qu'elles atteignent même juſqu'au bois.

Le Gui eſt au nombre de ces Plantes qui portent ſur un pied les fleurs mâles, & ſur un autre pied les fleurs femelles. Son fruit eſt une ſorte de baie ou de véſicule molle, ronde,

(*) Mr. DUHAMEL.

luifante, demi-tranfparente, de la groffeur d'un pois, qui dans l'état de maturité renferme une fubftance vifqueufe, où font logés de petits corps verdâtres, tantôt ovales, tantôt triangulaires, tantôt quadrilateres, &c. qui font les femences de la Plante.

Les baies s'ouvrent dans le temps de la maturité, & laiffent échapper la fubftance vifqueufe qui colle les graines à l'écorce de l'Arbre, fur laquelle elles ne tardent pas à germer. Cette germination offre une particularité qui mérite d'être connue, parce qu'on ne l'a trouvée jufqu'ici qu'à la feule graine du Gui. On fait qu'à leur naiffance toutes les Plantes ne pouffent qu'une feule radicule : le Gui, au contraire, en pouffe deux, trois & même quatre, fuivant la figure qu'affectent fes graines; c'eft-à-dire, que fi les graines font à plufieurs angles, il fort à la fois ou fucceffivement des radicules, de deux, trois ou quatre de ces angles.

Ces radicules du Gui ont une ftructure particuliere & bien remarquable : elles font des efpeces de trompes, terminées d'abord en boule, que la Plante naiffante parvient à ficher dans l'écorce de l'Arbre nourricier, comme les Pucerons fichent la leur dans l'écorce d'une branche ou d'une feuille. Dès que les trompes du Gui, en s'alongeant peu-à-peu, ont atteint la furface de l'écorce où elles doivent pénétrer, la petite boule revêt la forme d'un entonnoir, dont les bords s'appliquent exactement à l'écorce. Du centre de l'entonnoir part enfuite un petit corps fpongieux, longuet, qui s'infinue dans l'épaiffeur de l'écorce & qui y devient une vraie racine.

Des Phyficiens Botaniftes nous avoient fait admirer le retournement de la radicule & de la plumule dans les graines femées à contre-fens. La radicule, qui fe dirige d'abord verticalement en en-haut, fe replie enfuite verticalement en embas pour s'enfoncer dans l'intérieur de la terre : la plumule,

au contraire, qui s'étoit dirigée d'abord verticalement en embas, ſe replie verticalement en enhaut pour gagner l'air ſon élement naturel. Cette ſorte d'inſtinct végétal eſt plus frappant encore dans les radicules ou trompes du Gui. On les voit ſe diriger toujours par la route la plus courte vers l'écorce où elles doivent s'implanter. Elles ſe dirigent donc en en-haut, en em-bas ou de côté, ſuivant que la poſition de la graine relativement à l'écorce l'exige. Un Animal ne parviendroit pas plus ſûrement au même but. Nous ne prêterons pourtant pas aux radicules du Gui un inſtinct ſemblable ou analogue à celui de l'Animal : mais nous préſumerons que ces mouvemens, en quelque ſorte ſpontanés, qu'elles exécutent ſi à propos, dépendent d'une petite méchanique que nous ne tenons pas encore, & ſur laquelle on peut former des conjectures plus ou moins probables. La tranſpiration qui ſe fait au travers de l'écorce de l'Arbre nourricier, ou l'humidité qui y adhere plus ou moins, détermine apparemment les radicules du Gui à ſe diriger vers cette écorce. (Part. VI, Chap. IV & les Notes.)

Bien différent des toutes les autres Plantes, le Gui peut végéter ſous toutes ſortes de directions, & il paroît lui être abſolument indifférent de croître verticalement en em-bas ou verticalement en en-haut ou horiſontalement, &c. Sa tige ni ſes rameaux ne ſe redreſſent point, & ſes feuilles, dont les deux ſurfaces n'offrent pas de différence ſenſible, n'exécutent point ces admirables retournemens dont j'ai parlé ailleurs. (Ibid.) Tout ſon inſtinct paroît réſider dans ſes trompes ; & cela ſuffiſoit à la conſervation de l'Eſpece du Gui ; car les deux ſurfaces de ces feuilles ayant la même organiſation ou le même tiſſu, il n'étoit pas néceſſaire qu'elles puſſent ſe retourner.

Le Gui végete à découvert ſur les branches des Arbres ;

& on ne l'a jamais vu prendre racine en terre : mais il eſt une autre Plante vraiment paraſite, dont les ſemences ne ſont point viſqueuſes comme celles du Gui, qui germe en terre, y fait des racines & pouſſe hors de terre une tige longue & déliée, qui va s'attacher aux rameaux & aux feuilles des herbes voiſines. Cette Plante eſt la *Cuſcute*, connue des Payſans de nos Contrées ſous le nom de *Rache*, & qui détruit ſi ſouvent les Treffles. Dès que ſa tige s'eſt entortillée autour d'une Plante, il en part çà & là une multitude de petits mamelons, qui ſont autant de ſuçoirs, à l'aide deſquels la Paraſite pompe la ſeve de la Plante nourriciere & l'affame. Ces mamelons ſont un petit organe très-curieux, & qui a été bien étudié par un Obſervateur exact (*). Il tire ſon origine de la ſubſtance véſiculaire de la tige, & ſe fait jour au travers de l'écorce de celle-ci. Sa forme eſt conique. Il s'ouvre à ſon ſommet, s'évaſe à la maniere des trompes du Gui, & pouſſe entre les fibres de la Plante nourriciere une ſorte de vaiſſeau ou de filament délié, qui n'eſt pas proprement une racine, mais qui en fait les fonctions. Alors la Cuſcute n'a plus beſoin des ſucs qu'elle tiroit de la terre. ſa racine ſe deſſeche & elle ne s'alimente plus que de la ſeve qu'elle dérobe à la Plante ſur laquelle elle s'eſt cramponnée.

Il eſt d'autres Plantes vraiment paraſites qui, comme la Cuſcute, germent en terre, & y pouſſent des racines; mais qui en different beaucoup par leur genre de vie & leurs inclinations. Les Paraſites dont je parle exercent leurs pillages dans la plus profonde obſcurité, & n'en ſont que plus dangereuſes. Elles n'attaquent que les racines des Plantes qui les avoiſinent, & s'y attachent par leur tige, d'autres fois

(*) Mr. GUETTARD.

par leurs propres racines, dont il fort des mamelons analogues à ceux de la Cufcute. Affez fouvent ces Parafites s'attachent les unes aux autres par leurs racines & fe dérobent réciproquement la nourriture. Toutes fe nourriffent en même temps & des fucs qu'elles tirent de la terre & de ceux qu'elles enlevent aux Plantes auxquelles elles fe font attachées. Au nombre de ces Parafites fouterraines font l'*Orobanche*, la *Clandeftine*, la *petite Truffe* du Safran, &c.

Au refte, le Lierre, fi célébré par les Poëtes, & qui rampe autour des Arbres, fur lefquels il fe cramponne au moyen de petites mains qui ont l'air de racines; le Lierre, dis-je, n'eft point du tout parafite, quoique je l'aie préfenté comme tel dans le Chap. XV de la Part. V. Ses petits crampons font fi peu des racines, que fi on coupe fa tige au-deffus du collet, elle périt bientôt. D'ailleurs, le Lierre rampe le long des murs & des rochers qui ne pourroient lui fournir aucune nourriture, quand même fes nombreux crampons feroient de vraies racines.

Je ne quitterai pas nos Parafites fans dire un mot d'une autre Parafite fort finguliere, fur laquelle on avoit débité bien des contes, & dont nous n'avons pas encore l'hiftoire complete. Il s'agit d'un Champignon du genre des *Clavaires*, qui, au lieu de croître fur terre, fur le fumier ou fur des troncs d'Arbres, croît conftamment fur le corps d'un Animal mort ou vivant. On comprend que je veux parler des fameufes *Mouches végétantes* des Caraïbes, qui auroient mieux été nommées *Cigales végétantes*; car ce font bien des Cigales & point du tout des Mouches

C'eft fur la tête, fur le corcelet ou fur le corps de la Cigale ou de fa Nymphe, que s'attache toujours la Clavaire. Quelquefois on trouve jufqu'à trois Clavaires fur la même Nymphe. Leur grandeur varie beaucoup: il en eft de très-

courtes: d'autres ont jufqu'à deux à trois pouces de longueur. La tige, tantôt droite, tantôt recourbée fur la Nymphe, fe termine par un bouton en maffe: de là, le nom de *Clavaire* qui a été donné au Champignon. Il y a des ces Clavaires qui font ramifiées ou qui pouffent des rameaux terminés de même par un bouton en maffe.

La Clavaire ne paroît pas tenir à la Cigale par des racines; elle n'y tient que par une forte de petit empatement, dans l'intérieur duquel on apperçoit des fillons longitudinaux, qui femblent n'être que les empreintes du corps de la Cigale.

Avant que de revêtir la forme de Nymphe, la Cigale s'enterre; & c'eft pendant qu'elle eft enfevelie fous terre ou fous des feuilles, que la Clavaire naît & fe développe fur fon corps. Les femences invifibles dn Champignon font répandues par-tout; mais elles ne germent pas par-tout; & fi elles ne germent que fur certains endroits du corps de la Cigale, c'eft peut, être parce que les fucs qui tranfudent de ces endroits font plus favorables à leur germination. Si le Champignon ne croît que fur la partie fupérieure de l'Infecte, c'eft peut-être encore parce qu'il y participe plus à l'influence de l'air extérieur qui eft, fans doute, néceffaire à fa végétation.

Tout cela eft bien fimple, & nous n'imaginerons pas que ce petit fait, qui paroît d'abord fi myftérieux, indique le moins du monde la converfion de l'Animal en Végétal. Une opinion fi étrange choqueroit trop la faine Phyfique; & c'eft pourtant celle qu'adopte un Naturalifte célebre (*), à qui nous devons d'ailleurs d'excellentes obfervations fur divers fujets d'Hiftoire naturelle. On ne revient point de fa furprife quand on lit dans fon Ecrit; *que les Champignons des Cigales peu-*

(*) Mr. NEEDHAM.

vent se former par végétation de la substance morte de l'Animal. Cela, ajoute-t-il, *revient entiérement à mes principes, & ne sera certainement pas désapprouvé par aucun Physicien qui prendra la Nature dans toute son étendue.*

Au reste, la Clavaire dont il s'agit, s'attache aux Cigales comme nous voyons certaines Especes de Champignons s'attacher constamment à certaines Especes de corps; & cela n'offre rien que de très-naturel.

Les Champignons logent souvent dans leur intérieur, des Vers qui s'en nourrissent & qui se transforment en Mouches: nos Clavaires des Cigales nourrissent pareillement de petits Vers qui se changent aussi en Mouches; & l'on pense bien que ce fait très-commun a paru une autre grande merveille de nos Cigales à des Hommes peu instruits.

Le savant FOUGEROUX, qui nous a donné un très-bon Mémoire sur les prétendues Mouches végétantes des Caraïbes, a rencontré des Clavaires sur des Vers dessechés, qui sembloient appartenir au genre du Hanneton, & qu'on peut croire avec fondement, qui avoient végété sur le Ver vivant. Il est apparemment bien d'autres Insectes sur lesquels végetent des Plantes parasites, soit pendant qu'ils vivent encore, soit après leur mort. On croit déja avoir apperçu quelque chose d'analogue sur la tête de quelques Abeilles vivantes. J'ai moi-même rencontré une de ces Mouches vivante, dont le devant de la tête étoit fort paré par des especes d'aigrettes, que je n'ai pu prendre que pour un amas de très-petites Clavaires.

(5) †† Les Poux auxquels je faisois ici allusion sont ceux des Plantes, connus sous le nom de *Pucerons*. Quoique la plupart soient fort petits, il est néanmoins des Especes parasites, bien plus petites encore, qui s'introduisent dans l'intérieur

l'intérieur de ces Insectes, y vivent à leurs dépens, & les font enfin périr. Nous ignorons encore, si les Poux des Animaux ont de semblables ennemis; mais nous pourrions l'inférer de leur excessive multiplication; car chez les Insectes les Especes qui multiplient le plus, sont pour l'ordinaire celles qui ont le plus d'ennemis.

Le Pou est bien une Espece parasite. Il faut voir dans les Planches de REDI les Figures si singuliérement variées des Poux de différens Quadrupedes & de différens Oiseaux: en les parcourant, on s'étonnera de la diversité des modeles sur lesquels l'Espece des Poux a été travaillée; & on ne passera point sans plaisir du Pou très-effilé de la Colombe au Pou presque rond du Cigne ou du Paon.

On avoit cru trop légérement, que chaque Espece d'Oiseau ou de Quadrupede avoit son Espece particuliere de Pou: REDI avoit trouvé deux Especes différentes de Poux sur le Cigne & sur le Pluvier; trois sur l'Epervier & sur la Pintade, & quatre sur le Canard sauvage. Il remarque encore, qu'il est certains Genres d'Oiseaux dont les Poux n'offrent pas de différences frappantes. Il observe enfin, que la grandeur des Poux ne répond pas à celle de l'Oiseau, & qu'il a trouvé sur le Merle des Poux qui ne le cédoient point en grandeur à ceux du Cigne.

La couleur des Poux ne varie guere moins que leur forme. REDI va même jusqu'à dire que la couleur de Poux des Oiseaux imite souvent celle de leurs plumes.

Ce célebre Naturaliste ne nous a pas donné l'Anatomie du Pou, & nous n'avons pas lieu d'y avoir regret, puisqu'elle avoit été réservée au scalpel de SWAMMERDAM. Il semble même que ce grand Anatomiste n'avoit creusé dans la structure du Pou, que pour nous convaincre que ce petit Animal si vil & si dégoûtant n'est pas moins un trésor de puissance & de sagesse, que les Animaux les plus nobles ou

les plus élévés dans l'Echelle des Etres. J'entre dans les vues louables de SWAMMERDAM, & je ne crains point de repouſſer le Lecteur Philoſophe en l'entretenant quelques momens de l'admirable fabrique du Pou.

Le Pou eſt ovipare. Son œuf ou ſa *lente*, qu'il colle adroitement aux cheveux, eſt une petite choſe fort curieuſe. Sa figure tient de la cylindrique. Son bout inférieur eſt arrondi; le ſupérieur eſt, au contraire, très-applati, & façonné en maniere de couvercle; car la lente eſt une ſorte de très-petite boîte qui renferme un Animalcule vivant. Lorſqu'il eſt ſur le point de venir au jour, la boîte s'ouvre pour le laiſſer ſortir, & on voit le couvercle ſe mouvoir comme par une charniere. Cette boîte a preſque la tranſparence du cryſtal: on y démêle très-bien le petit Animal: on découvre ſes yeux; & on apperçoit dans ſon intérieur, des mouvemens alternatifs de contraction & de dilatation, qui fixent agréablement l'attention de l'Obſervateur, & auxquels je reviendrai bientôt.

Comme la plupart des Inſectes, le Pou change pluſieurs fois de peau avant que de parvenir à l'âge de maturité; & c'eſt lorſqu'il y eſt parvenu, que le microſcope y fait découvrir le plus de particularités intéreſſantes.

Sa peau, qui a beaucoup de tranſparence, eſt une ſorte de vélin, où l'on remarque çà & là de petites ſtries ou de petits ſillons qui reſſemblent fort à ceux de nos doigts; mais qui ont une tout autre origine. Ils ſont formés par les ramifications des trachées qui rampent ſous la peau. Çà & là encore on apperçoit ſur celle-ci de très-petits globules qui lui donnent un œil chagriné & qui diverſifient ſes aſpects.

Le Pou eſt porté ſur ſix jambes pourvues de pluſieurs articulations, & le pied ſe termine par deux crochets inégaux & très-aigus. La tête, petite & aſſez applatie, eſt

garnie d'un aiguillon ou d'une trompe qu'on regrette qui soit si difficile à observer; car le peu que notre Auteur en raconte fait aisément juger de tout ce qu'on y découvriroit de merveilleux, si elle étoit plus accessible aux recherches de l'Observateur. Elle est logée dans une gaîne membraneuse, dont le jeu imite au mieux celui des cornes du Limaçon, & dont la forme retrace l'image d'une tête de Saule ébranché. Les chicots qui hérissent cette tête sont représentés dans la gaîne du Pou par plusieurs rangs de petits crochets qui se cramponnent à la peau & aident la trompe à s'y fixer pendant la sucion. Les yeux, placés des deux côtés de la tête, sont noirs & luisans. Les antennes.... Mais je me suis assez arrêté aux parties extérieures du Pou; je me hâte d'esquisser son intérieur.

Il présente un spectacle magnifique par le nombre prodigieux de ces vaisseaux brillans & argentés, connus sous le nom de *trachées*, qui s'y ramifient de toutes parts, & qui forment en divers endroits des lacis qu'on ne se lasse point d'admirer. Le Pou semble être tout trachée; au moins n'y a-t-il aucune partie de son corps qui n'en soit richement pourvue. Il ne faut pas même recourir à la dissection pour jouir du beau spectacle qu'offre ce grand appareil de trachées: on le contemple facilement au travers de la peau. Mais il falloit toute la dextérité de SWAMMERDAM pour s'assurer que ces vaisseaux à air sont formés dans le Pou, comme dans beaucoup d'autres Insectes, d'un seul fil roulé artistement en spirale, & dont les différens tours sont assujettis par une membrane qui conserve au vaisseau le degré de souplesse qu'exigent ses fonctions. Les principales trachées se rendent aux stigmates: c'est-là que sont leurs orifices. [Consf. Part. III, Chap. XIX & la Note.] On compte quatorze de ces stigmates, sept de chaque côté du corps. Ils ressemblent à de petits mamelons. Les maîtresses trachées qui vont aboutir à ces stigma-

tes, s'abouchent à peu de diſtance les unes aux autres, & l'on obſerve une multitude de ces abouchemens entre les bronches ou les trachées ſubordonnées.

On trouve ſous la peau trois genres de muſcles bien caractériſés, formés d'un aſſemblage de fibres paralleles, qui paroiſſent formées elles-mêmes d'une file de globules.

Après le ſyſtême poulmonaire, rien ne frappe plus dans le Pou que le canal inteſtinal, qui comprend l'œſophage, l'eſtomac & les inteſtins; car le Pou a, comme les Animaux les plus parfaits, tous ces viſceres; ils y ſont même fort diſtincts. L'œſophage, qui part de la baſe de la trompe, eſt un canal extrêmement délié, qu'on ne parvient à bien voir que lorſque la trompe eſt en action. Il en eſt de même de l'eſtomac & des inteſtins: ils ſont formés de membranes ſi fines & ſi tranſparentes, qu'ils ne deviennent bien viſibles que lorſqu'ils ſont gorgés du ſang que le Pou ſuce avec avidité. L'eſtomac, qui eſt fort long & aſſez ample, eſt logé partie dans la poitrine & partie dans le bas-ventre. Il montre à ſon extrémité ſupérieure deux appendices aveugles qui ſe font beaucoup remarquer.

Vers le milieu de l'eſtomac ſe trouve un petit corps jaunâtre, adhérent à ſes parois, & qui a plus de conſiſtance que les autres viſceres. Sa forme eſt ſi variable & ſi irréguliere, qu'il eſt difficile de la caractériſer. SWAMMERDAM l'a nommé le *pancréas*; mais on pourroit lui reprocher d'avoir trop donné à l'analogie à l'égard de cette dénomination, puiſqu'elle n'a d'autre fondement que la place qu'occupe ce petit corps, dont les uſages lui étoient d'ailleurs inconnus.

De l'extrémité inférieure de l'eſtomac partent les inteſtins, au nombre de quatre, différemment repliés en différentes portions de leur étendue.

Quand un Pou affamé a fait pénétrer ſa trompe dans un vaiſſeau ſanguin, le ſang paſſe avec tant de rapidité & d'a-

bondance dans le tube inteſtinal, que l'Obſervateur qui le contemple au microſcope, en eſt preſqu'effrayé. Alors s'ouvre une ſcene intéreſſante & imprévue, que l'Obſervateur deſire qui ſe prolonge. Il voit le ſang parcourir en peu de temps tout le canal inteſtinal & le remplir entiérement. Tout l'intérieur s'anime auſſi-tôt, & paroît agité de grands mouvemens alternatifs de contraction & de dilatation, qui briſent le ſang, le décompoſent, le rembruniſſent, & le diſpoſent peu-à-peu par cette premiere digeſtion à revêtir la nature d'un ſuc nourricier. L'eſtomac ſemble alors poſſéder une vie qui lui eſt propre, & à la vue des grands mouvemens dont il eſt agité, on le prendroit, comme le dit fort bien l'Auteur, pour un Animal renfermé dans un autre Animal.

Le Pou a un cerveau & une moëlle épiniere; mais qui different à pluſieurs égards de ceux de la Chenille & de beaucoup d'autres Inſectes conſtruits ſur le même modele ou à-peu-près que la Chenille. Le cerveau du Pou reſſemble à deux poires réunies par le gros bout. Une multitude de trachées rampent à ſa ſurface. Du cerveau naiſſent différens nerfs, dont les plus apparens ſont les nerfs optiques. Les yeux, auxquels ils aboutiſſent, ſemblent être à facettes, & ils ſont pourvus d'une uvée que notre Obſervateur eſt parvenu à détacher.

La moëlle épiniere, placée comme dans la Chenille, du côté du ventre, ne s'étend que depuis la tête juſqu'à l'origine des dernieres jambes. Elle n'occupe donc dans le Pou que la région de la poitrine ou du corcelet. A ſon origine dans le cerveau, elle ne paroît que comme un fil extrêmement délié. Elle n'a que trois nœuds ou renflemens; mais beaucoup plus gros proportionnellement que ceux qu'on obſerve dans la moëlle épiniere de la Chenille. Chacun de ces nœuds fournit un tronc de nerfs, qui ſe rend aux muſcles des jambes; & de l'extrémité poſtérieure du dernier nœud

rayonnent ſix autres troncs qui ſe diſtribuent aux viſceres. Les nœuds & les nerfs qui en partent, ſont parſemés de trachées dont l'effet eſt très-agréable au microſcope.

Le corps graiſſeux, ſi généralement répandu dans l'intérieur de la plupart des Inſectes, & qui joue un ſi grand rôle chez ceux qui ſe métamorphoſent, ne ſe fait pas moins remarquer chez le Pou, qui ne ſe métamorphoſe point. Il s'y montre ſous l'aſpect d'une gelée, où l'on découvre une multitude de molécules, les unes ſphériques, les autres de figure plus ou moins irréguliere.

Mon Lecteur eſt, ſans doute, ſurpris que je ne lui parle point du cœur ou de la grande artere du Pou, dont il eſt ſi facile d'obſerver les battemens chez un grand nombre d'Eſpeces d'Inſectes : mais, quelques recherches que SWAMMERDAM ait faites, il n'a jamais pu parvenir à découvrir cet organe dans le Pou. Nous n'en conclurons pas néanmoins, que le Pou en ſoit privé ; cette concluſion ſeroit trop précipitée.

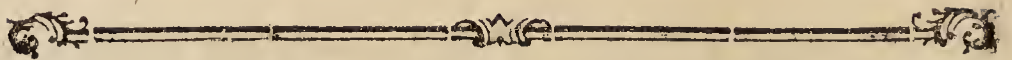
Une des plus belles choſes que le Pou ait à offrir aux regards de l'Obſervateur, eſt aſſurément ſon ovaire ; & la figure ſi bien entendue qu'en a donné SWAMMERDAM, ſuffiroit ſeule pour faire juger de ſon habileté dans l'art des diſſections. Cet ovaire eſt double, je veux dire qu'il y en a un de chaque côté du corps. Il eſt en forme de grappe ; & les œufs ſont les grains de la grappe. Mais ils n'y tiennent pas par un pédicule : ils ſont rangés à la file dans une ſorte de boyau, formé d'une membrane prodigieuſement fine, & qui a auſſi ſes trachées. Il y a dans chaque ovaire cinq tubes pareils, ou ſi l'on veut cinq branches qui ſe réuniſſent à ſon ſommet. Les cinq branches vont aboutir à un canal commun, qui communique avec une partie analogue à la matrice. Les œufs les plus près du canal commun ſont les plus gros ou les plus à terme. Leur grandeur diminue graduellement

à mesure qu'ils s'éloignent du canal commun. L'orifice de celui-ci est distinct de l'anus, & placé au-dessous de ce dernier. Notre patient Observateur a réussi à compter dans chaque ovaire cinquante-quatre œufs; mais ils deviennent si petits dans la partie supérieure, qu'ils échappent enfin aux plus fortes lentilles. Des deux côtés de la matrice se trouve un réservoir plein d'une liqueur visqueuse, destinée à coller les œufs au corps sur lequel le Pou les dépose. Les ovaires occupent une grande place dans l'abdomen & s'étendent dans toute sa longueur.

Nous ignorons encore si le Pou est distingué de sexes. On ne l'a jamais vu s'accoupler, & à en juger par les observations de SWAMMERDAM, on seroit tenté de le croire androgyne. Il est au moins bien singulier, que sur 40 Poux qu'il avoit disséqués, il ne s'en fût pas trouvé un seul qui n'eût des ovaires.

SWAMMERDAM regrettoit de n'avoir qu'ébauché l'histoire du Pou : sans doute que les Naturalistes n'auroient rien à desirer sur ce sujet, si un autre SWAMMERDAM, l'industrieux LYONET, publioit les recherches plus approfondies qu'il a faites sur différentes Especes de Poux, & les belles Planches qu'il en a lui-même exécutées. C'est-là, qu'on admireroit bien plus encore que dans REDI & dans SWAMMERDAM, les merveilles de divers genres, qui ont été accumulées dans ces petits Insectes, si chétifs en apparence, & pourtant si dignes de fixer les regards du Contemplateur Philosophe.





CHAPITRE XXII.

Le nombre.

ON connoît plus de vingt mille Eſpeces de Plantes, & chaque jour on en découvre de nouvelles. Une Botanique microſcopique a étendu le domaine de l'ancienne Botanique. Les Mouſſes, les Champignons (1), les Lychens, dont les Familles ne finiſſent point, ſont venus prendre leur place parmi les Végétaux, & offrir aux Curieux des fleurs & des graines qu'ils avoient ignorées ou méconnues.

LE microſcope nous montre aujourd'hui des Plantes où l'on n'en eût jamais ſoupçonné. La pierre de taille ſe couvre ſouvent de taches de diverſes couleurs, ordinairement brunes ou noirâtres. Le verre, malgré ſon extrême poli,

(1) †† Un Obſervateur Hollandois qui a beaucoup étudié les Champignons de la Hollande, en a décrit & repréſenté plus de trois cents Eſpeces. Mais il eſt permis de douter, ſi dans ce grand nombre d'Eſpeces, il n'y en a pas qui ne ſont proprement que de ſimples variétés. Il eſt bien facile de ſe tromper ici ſur les caracteres vraiment ſpécifiques. La Botanique microſcopique eſt encore au berceau.

n'eſt pas exempt de taches analogues. On obſerve des Moiſiſſures ſur preſque tous les Corps. Ces taches, ces Moiſiſſures ſont devenues des jardins, des prairies, des forêts en miniature, dont les Plantes, infiniment petites, laiſſent pourtant entrevoir leurs fleurs & leurs ſemences.

CEPENDANT, quoique très-nombreux en Eſpeces, les Végétaux le ſont beaucoup moins que les Animaux. Non-ſeulement chaque Eſpece de Plante a ſon Eſpece particuliere d'Animal; mais il eſt un très-grand nombre d'Eſpeces de Plantes qui nourriſſent pluſieurs Eſpeces d'Animaux. Le Chêne ſeul en nourrit plus de deux cents Eſpeces. Les unes attaquent les racines de cet Arbre, elles les creuſent ou y produiſent différentes tubéroſités. D'autres ſe logent dans le tronc, & y pratiquent des routes tortueuſes. D'autres s'inſinuent entre l'écorce & le bois. D'autres ſe fixent ſur les parties extérieures dont elles pompent le ſuc. D'autres rongent ſimplement les feuilles. D'autres les plient ou les roulent artiſtement. D'autres y font naître des galles dont la groſſeur, la couleur, la forme & la ſtructure exercent la ſagacité du Naturaliſte. D'autres trouvent dans le fruit leur logement & leur nourriture. Que

dis-je ? cueillez une fleur au hasard, une marguerite, un coquelicot, une rose; vous y observerez un peuple d'Insectes, dont les figures & les mouvemens fixeront quelque temps votre attention.

Enfin, où ne voit-on point d'Animaux? La Nature les a semés par-tout à pleines mains. Ils étoient ses plus belles productions; Elle les a prodiguées. Elle a renfermé les Animaux dans les Animaux. Elle a voulu qu'un Animal fût un Monde pour d'autres Animaux, & que ceux-ci y trouvassent de quoi fournir à tous leurs besoins. L'air, les liqueurs végétales & les liqueurs animales, les matieres corrompues, les boues, les fumiers, les bois secs, les coquillages, les pierres mêmes, tout est animé, tout fourmille d'Habitans. Que dirai-je encore ? La Mer elle-même paroît quelquefois n'être qu'un composé d'Animaux. La lumiere dont elle brille la nuit, pendant les chaleurs, est produite par un nombre infini de très-petits Vers-luisans, d'un jaune brun, d'une substance molle, assez semblables à des Chenilles, & dont toutes les parties divisées & même corrompues brillent du même éclat que le Ver entier & vivant. Des Especes de puces de mer sont aussi lumineuses, & communiquent leur

éclat aux eaux. Il ſort de leur intérieur une matiere globulaire, qui eſt encore phoſphorique (2).

(2) †† On ne ſauroit douter, que cette lumiere vive & azurée dont la Mer étincelle en divers parages, & ſur-tout dans les lagunes de Veniſe, ne ſoit due en partie à de très-petits Inſectes pleins d'une matiere phoſphorique qui s'en échappe à la moindre agitation des eaux. On a obſervé pluſieurs Eſpeces de ces Inſectes luiſans, mais la plupart n'ont point été caractériſées autant qu'elles demandoient à l'être. On les a comparées à des Scolopendres, à des Chenilles, à des Vers, &c.; & toutes ces comparaiſons ne donnent de ces Inſectes que des idées très-vagues. Mr. NOLLET en avoit un peu plus caractériſé une Eſpece qu'il avoit obſervée dans les lagunes de Veniſe. Elle eſt de couleur jaunâtre. Son corps alongé & d'une conſiſtance très-molle, eſt formé d'une ſuite d'anneaux. La partie poſtérieure eſt garnie de nageoires & de deux filets en maniere de queue.

Ces très-petits phoſphores animés ſont répandus abondamment ſur tous les corps ſubmergés, & en particulier ſur les Plantes marines. Dès qu'on les touche légérement ou qu'on agite un peu l'eau dans laquelle ils nagent, on voit s'élancer de leur intérieur des traits de lumiere. Chaque Animalcule devient alors un point brillant ou une petite étoile. Des milliards de ces étoiles étincellent de toutes parts ſur les flots dans les belles nuits d'Eté, & l'éclat de la Mer ſemble le diſputer à celui du Firmament.

La Mer des Indes offre le même ſpectacle, ſur-tout aux environs des Maldives. Mr. de RIVILLE, qui l'avoit fort admiré, compare l'éclat de la Mer dans ces parages, à celui d'une étoffe d'argent qu'on électriſe dans l'obſcurité. Le fil-

Les Herbes sont plus nombreuses en Especes & en Individus que les Arbrisseaux & les

lage de son Vaisseau offroit pareillement une longue bande argentée, toute resplendissante de lumiere phosphorique.

Curieux de connoître la cause secrete d'un si beau phénomene, l'Observateur filtra l'eau de la Mer au travers d'un linge. Elle perdit aussi-tôt tout son éclat; mais au même instant le linge devint aussi lumineux que la Mer. Il étoit tout parsemé d'Atomes brillans, qui, observés à la loupe, paroissoient fort semblables aux *Puces branchues* qu'on trouve dans les eaux douces, & qui appartiennent au genre des *Monocles*.

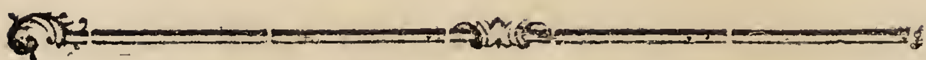
L'ingénieux Naturaliste a décrit & représenté avec soin sa Puce de Mer ou son Monocle luisant. Le corps du petit Animal est logé dans une écaille qui a de la transparence, & dont la forme imite assez celle d'une Amande. De la partie antérieure sortent quatre cornes mobiles, articulées, & garnies de poils très-fins. Deux especes de bras armés de crochets accompagnent les cornes. La tête est placée au centre, & au-dessous de celle-ci est une sorte de gouvernail dont l'Insecte sait se servir adroitement pour diriger sa marche dans sa course rapide. Vers l'extrémité postérieure du corps, on apperçoit au travers de la peau une multitude de petits corps sphériques, disposés en grappes, qui ont bien l'air d'être des œufs, & qui renferment la matiere phosphorique. La lumiere azurée dont elle brille est si vive, qu'elle se fait remarquer même en plein jour. La liqueur qui la produit paroît huileuse. Elle ne se mêle pas avec l'eau de la Mer, & revêt comme les particules de l'huile la forme sphérique.

L'Insecte mis à sec, ne brille plus, & il périt sur-le-champ dans l'eau douce; mais la liqueur qu'il répand alors, ne laisse pas de luire comme dans l'eau de la Mer.

Arbres. Les Insectes sont plus nombreux en Especes & en Individus que les Oiseaux & les Quadrupedes. Il y a plus de Renoncules que de Rosiers, plus de Gramens que de Chênes. Il y a plus de Papillons que de Poules, plus de Pucerons que de Chiens.

Quand on renferme dans une bouteille de l'eau de Mer bien peuplée de ces Animalcules, & qu'on l'agite un peu, elle devient très-lumineuse. Il ne faut de même que toucher très légérement les Animalcules pour qu'ils répandent à l'instant leur matiere phosphorique.

Des faits si bien observés prouvent incontestablement que la lumiere de la Mer dépend au moins en partie, de la multitude inconcevable de petits Insectes phosphoriques dont elle est peuplée. Mais on se tromperoit fort si l'on pensoit, avec quelques Physiciens célebres, que la Mer ne doit sa lumiere qu'à cette seule cause. Un habile Physicien Anglois, Mr. CANTON, ayant mis macérer une Merluche & un Hareng dans de l'eau de Mer, cette eau devint bientôt lumineuse : elle l'étoit même sans qu'on l'agitât. Elle se couvroit d'une substance huileuse qui étoit le principe de sa lumiere. Mr. CANTON observa le même phénomene dans de l'eau douce chargée de sel, & où il avoit mis en expérience un Hareng frais. Cette eau conserva même sa lumiere aussi longtems que celle de Mer, & demeura phosphorique six à sept jours. Mr. de RIVILLE avoit aussi remarqué que certains Poissons rendent une matiere huileuse & phosphorique, qui transmet sa lumiere à l'eau de la Mer. La Mer recele donc une matiere phosphorique qui paroît résulter de la combinaison de ses sels avec les émanations ou les débris des Animaux qui naissent, croissent & meurent dans son sein.



CHAPITRE XXIII.

La fécondité.

LA magnificence de la Création terrestre ne brille nulle part avec plus d'éclat que dans la prodigieuse fécondité d'un grand nombre d'Especes de Plantes & d'Animaux. Un seul Individu peut donner naissance à des milliers ou même à des millions d'Individus semblables à lui. Formé sur des proportions qui ne sont connues que de la SAGESSE ADORABLE qui les a établies, ce grand Peuple est d'abord renfermé dans l'étroite capacité d'une écorce ou d'un ovaire. C'est dans ce séjour d'obscurité qu'il reçoit sa premiere vie, qu'il prend ses premiers accroissemens, & qu'il se dispose à paroître sur le vaste théatre du Monde visible.

A considérer les choses d'un point de vue général, les Végétaux sont plus féconds que les Animaux. On s'en convaincra sur-tout, si l'on compare les Arbres aux Quadrupedes.

LES Arbres produisent toutes les années, quelquefois pendant plusieurs siecles, & leurs

productions ſont toujours très-nombreuſes. Les grands Quadrupedes, tels que l'Eléphant, la Jument, la Biche, la Vache, &c. ne font guere qu'un Petit à la fois, rarement deux, & le nombre de leurs portées eſt toujours très-médiocre. Les petits Quadrupedes, tels que le Chien (1), le Lapin (2), le Chat (3), le Rat (4), &c. ſont beaucoup plus féconds;

(1) †† La Chienne produit ſix, ſept, & quelquefois juſqu'à douze Petits.

(2) †† La Lapine produit juſqu'à ſept ou huit Petits de la même portée, & elle porte pluſieurs fois l'année. Preſque toujours elle eſt en état de recevoir le Mâle.

(3) †† La Chatte met bas trois fois l'année, & ſes portées ordinaires ſont de cinq ou ſix Petits.

(4) †† Chez les Rats, la Femelle produit pluſieurs fois par an, & les portées ſont ordinairement de cinq ou ſix Petits. La fécondité de la Souris eſt plus grande encore. Elle produit dans toutes les ſaiſons & pluſieurs fois par an; chaque fois elle met bas au moins cinq ou ſix Petits. Le Mulot pullule bien plus encore que la Souris: non-ſeulement il produit plus d'une fois par an; mais ſes portées ſont ſouvent de neuf à dix Petits. Cette pullulation n'eſt pourtant que médiocre, comparée à celle du Cochon-d'Inde; car il produit tous les deux mois, & avec une ſeule couple de ces petits Quadrupedes on pourroit en avoir un millier dans un an.

mais leur fécondité n'eſt preſque rien, comparée à celle des Plantes ligneuſes. L'Orme produit chaque année plus de 300 mille Graines, & cette étonnante multiplication peut continuer pendant plus d'un ſiecle.

Les Poiſſons & les Inſectes ſe rapprochent beaucoup des Végétaux par leur fécondité (5). Une Tanche pond environ dix mille Oeufs; une Carpe en pond vingt mille; un Merlus en pond un million (6). Une Galle-Inſecte fait quatre à cinq mille Oeufs, une Mere Abeille quarante-cinq à cinquante mille (7).

(5) †† Mr. de BUFFON obſerve, que les Quadrupedes n'engendrent guere que lorſqu'ils ont atteint ou à-peu-près leur parfait accroiſſement; mais que les Poiſſons, au contraire, produiſent avant que d'avoir atteint le quart ou même la huitieme de la grandeur propre à l'Eſpece. Et l'on ſait que les Poiſſons ſont de tous les Animaux ceux qui vivent le plus long-temps.

(6) †† S'il faut s'en rapporter aux calculs de LEUWENHOEK, les ovaires de la Morue renferment plus de neuf millions d'œufs. Le célebre PETIT en avoit compté plus de trois cents quarante-deux mille dans ceux d'une Carpe, de grandeur moyenne.

(7) †† En calculant d'après mes expériences les produits d'un ſeul Puceron, Mr. de REAUMUR avoit trouvé que la cinquieme génération de ces petits Inſectes pouvoit donner

A cette merveilleuſe fécondité, oppoſez celle du Coquelicot, de la Moutarde, de la Fougere, &c. & n'oubliez pas de remarquer que la plupart des Végétaux ſe propagent par pluſieurs voies, au lieu que le plus grand nombre des Animaux ne ſe propage que par une ſeule (8).

Un Arbre peut être décompoſé en autant d'Arbres qu'il a de branches, de rameaux ou même de feuilles. Les Plantes deſtinées principalement à fournir aux beſoins des Animaux, ne pouvoient jouir d'une trop grande fécondité (9).

cinq milliards neuf cent quatre millions neuf cent mille Pucerons. Et que ſeroit-ce ſi j'ajoute, qu'il peut y avoir au moins vingt générations dans une année!

La pullulation des Polypes à bouquet eſt bien plus étonnante encore. D'une ſeule bulbe naiſſent en vingt-quatre heures par des diviſions & ſoudiviſions naturelles, plus de cent vingt Polypes.

(8) †† Il eſt prouvé qu'un ſeul grain d'Orge peut donner en deux ans quarante-cinq boiſſeaux. Et combien la multiplication des Moiſiſſures & des Champignons nous étonneroit-elle davantage, ſi nous pouvions la ramener au calcul?

(9) Puiſque je touche dans ce Chapitre à la propagation de l'Eſpece, j'indiquerai ici quelques faits importants relativement à l'hiſtoire de la génération dont je me ſuis tant occupé, & qui eſt une des branches les plus intéreſſantes de

l'Hiſtoire de la Nature. Je ne connoiſſois pas ces faits quand je compoſois mes Notes ſur la Partie VII de cet Ouvrage. J'avois dit, Note 11 du Chap. XI; *qu'il eſt très-ſûr que les Mulets chez les Oiſeaux propagent.* Je citois pour exemple les Mulets qui proviennent du commerce du Serin avec le Chardonneret. La curieuſe Hiſtoire du Serin, publiée par le PLINE de la France, me fournit ſur ce ſujet quelques détails qui manqueroient eſſentiellement à mon Livre ſi je n'en faiſois point mention.

Ce n'eſt pas ſeulement avec le Chardonneret que le Serin propage: il peut propager encore avec le Tarin, le Bruant, le Pinſon, la Linotte, & même avec le Moineau. Mais il réſulte de toutes les expériences qu'on a faites en ce genre, qu'il n'y a parmi ces Oiſeaux que le Tarin, dont le Mâle & la Femelle propagent également avec le Mâle ou la Femelle du Serin des Canaries. Cette Serine produit moins facilement avec le Mâle-Linotte qu'avec le Chardonneret, & moins facilement encore avec le Pinſon, le Bruant & le Moineau. Il n'en va pas de même du Mâle-Serin: il ne peut féconder les femelles de ces derniers.

L'AUTEUR conclut de ces expériences, que le type de l'Eſpece eſt moins ferme dans la Femelle que dans le Mâle, & que celui-ci en eſt le vrai modele. Il remarque à cette occaſion, que la Brebis produit facilement avec le Bouc, & que le Bélier ne produit pas avec la Chevre; que la Jument produit plus aiſément avec l'Ane, que le Cheval avec l'Aneſſe. Il en ſeroit donc à cet égard, des Quadrupedes comme des Oiſeaux. Mais on ne doit pas ſe preſſer de tirer des conſéquences d'expériences qui n'ont point encore été aſſez multipliées ni aſſez variées.

Les Mulets qui proviennent du commerce des Canaris avec les Tarins, les Pinſons, les Bruants, &c. ne ſont pas moins féconds que ceux qui proviennent du commerce de la Serine

avec le Chardonneret. Tous produisent non-seulement avec leurs races maternelles ou paternelles, mais ils peuvent encore reproduire entr'eux des Individus féconds. Il en naît de nouvelles variétés qui peuvent aussi se mêler & se perpétuer. A la vérité les produits de ces différens ordres de Mulets ne sont ni aussi certains ni aussi nombreux que dans les Especes pures. On prétend que, parmi ces Métis, il se trouve ordinairement plus de Mâles que de Femelles : mais c'est encore ici une de ces assertions qui, pour être admise comme regle générale, demanderoit à être vérifiée par un grand nombre d'expériences.

Une observation plus importante & qui paroît mieux établie. c'est que les Mulets qui proviennent du mêlange des Serins soit entr'eux, soit avec des Oiseaux différens, ressemblent à leur Pere par la tête, les jambes & la queue, & à leur Mere par le reste du corps. On fait la même observation sur les Mulets des Quadrupedes : ceux qui naissent du commerce de l'Ane avec la Jument ont le corps aussi grand que leur Mere, & tiennent de leur Pere les oreilles, la queue & les jambes. La peau, le poil & les couleurs appartiennent plus aussi au Pere qu'à la Mere. Des Mulets provenus de Brebis couvertes par un Bouc, avoient tous, au lieu de laine, le poil rude de leur Pere. On croit avoir remarqué la même chose dans l'Espece humaine : communément le Fils ressemble plus à son Pere qu'à sa Mere par les extrémités, par la qualité de la peau, par la grosseur de la tête, par la quantité & la couleur des cheveux.

Notre Naturaliste, fidele à ses principes sur la génération, tire de tous ces faits une derniere conséquence que le Lecteur Philosophe ne se pressera pas, sans doute, d'adopter. „ Il paroît donc, dit-il, que dans le mêlange des deux liqueurs séminales, quelqu'intime qu'on doive le supposer „ pour l'accomplissement de la génération, les molécules or-

„ ganiques fournies par la Femelle, occupent le centre de „ cette ſphere vivante qui s'accroît dans toutes les dimenſions, „ & que les molécules données par le Mâle environnent cel„ les de la Femelle, de maniere que l'enveloppe & les ex„ trémités du corps appartiennent plus au Pere qu'à la „ Mere..... Tous ces faits ſemblent prouver que dans l'éta„ bliſſement local des molécules organiques fournies par les „ deux ſexes, celles du Mâle ſurmontent & enveloppent „ celles de la Femelle, leſquelles forment le premier point „ d'appui, &, pour ainſi dire, le noyau de l'être qui s'orga„ niſe, &c." Il manque au moins à ce raiſonnement une choſe bien eſſentielle; c'eſt qu'il ſoit prouvé que les *molécules organiques* exiſtent; & nous avons vu, (Part. VIII, Chap. XVII, Note 6) qu'il eſt au contraire rigoureuſement démontré qu'elles n'exiſtent point, & que ces prétendues molécules ſont de vrais Animalcules, très-différens des Vers ſpermatiques, & dont les divers ordres ſe ſuccedent dans les liqueurs ſéminales ſuivant certains rapports au degré de corruption que contractent ces liqueurs. Il eſt prouvé encore par des obſervations directes, que le Germe préexiſte dans la Femelle à la fécondation, & que la liqueur que fournit le Mâle n'eſt que le principe d'un développement ultérieur de ce Germe préformé & des modifications plus ou moins remarquables de quelques-unes de ſes parties. (Voy. Part. VII, Chap. X. Note 1, 2, 6. Chap. XI, XII, Note 4.)

J'ai dit ailleurs un mot de la fécondation artificielle que Mr. SPALLANZANI a exécutée avec tant de ſuccès ſur divers Amphibies. (Part. VII, Chap. X. Note 2.) J'y reviens ici. Cet infatigable Scrutateur des ſecrets de la Nature ayant incorporé trois grains de ſperme de Crapaud à dix onces d'eau, il a tiré de ce mêlange avec la pointe d'une aiguille, une gouttelette dont le diametre égaloit à-peu-près la cinquantieme partie d'une ligne; & cette gouttelette, dont le volume étoit

à celui de l'Embryon comme un à un milliard soixante-quatre millions sept cent septante-sept mille sept cent septante-sept, a suffi pour le féconder; & cet Embryon s'est développé aussi bien & aussi promptement que ceux qui ont été plongés dans le sperme. Mais, ce qui surprendra bien plus encore, c'est que ces trois grains de sperme, incorporés à deux cent soixante-quatre onces d'eau, retenoient encore assez de leur vertu fécondante pour que les effets en fussent sensibles. Quelle n'est donc point la merveilleuse énergie de cette liqueur prolifique! Nous voudrions pénétrer le fond de cet esprit vivifiant qui pique si fort notre curiosité: mais ce que nous en connoissons ne la satisfait pas pleinement: nous savons au moins qu'il est clair comme l'eau, qu'il n'est pas sensiblement visqueux; qu'il n'est point inflammable, & qu'il ne fait aucune effervescence ni avec les acides ni avec les alkalis. Il s'évapore à-peu-près comme l'eau. Sa partie la plus volatile est précisément celle qui est inhabile à la fécondation. Le résidu seul ou la partie la moins volatile est propre à l'opérer.

En seroit-il de même de la Fécondation des grands Animaux? Une très-petite dose de sperme suffit-elle à l'opérer? Il n'y avoit pas trop lieu d'espérer qu'on parviendroit bientôt à satisfaire à une pareille question: mais la Nature a les plus grandes complaisances pour son Favori: à peine l'a-t-il interrogée sur les plus profonds mysteres, qu'il en obtient des réponses les plus instructives. A l'aide d'une seringue, il a introduit dans la matrice d'une Chienne en chaleur, treize grains de sperme d'un Barbet: la Chienne avoit été séquestrée exactement vingt-trois jours avant l'opération & vingt-cinq après; & au bout de soixante-deux, à compter de l'injection, elle a mis bas trois Petits bien vivans & bien conditionnés, qui avoient des traits de ressemblance avec la Mere & avec le Chien qui avoit fourni le sperme. Deux étoient Mâles, le

troisieme étoit Femelle. On juge facilement que les treize grains de sperme n'avoient pas été employés à cette fécondation; car il devoit en être resté plusieurs dans la matrice & dans les trompes. Ce n'a donc été qu'une très-petite dose de sperme, qui a opéré cette fécondation d'un genre si nouveau: Cette expérience se rapproche donc beaucoup de celle que notre Naturaliste avoit exécutée si heureusement sur ses Amphibies.

MALPIGHI avoit imaginé le premier de féconder artificiellement les œufs du Papillon du Ver-à-soie, & n'y avoit pas réussi. Son célebre Compatriote, l'Abbé SPALLANZANI, a été plus heureux que lui, & a très-bien réussi à exécuter complétement cette sorte de fécondation dans les mêmes œufs.

J'avois invité notre Philosophe à essayer de substituer au sperme le fluide électrique pour féconder artificiellement les Embryons de ses Amphibies: il l'a fait, & on ne sera pas surpris d'apprendre qu'il n'y a point eu de fécondation: le fluide électrique a seulement paru propre à accélérer le développement des Embryons déja fécondés.

Comme j'avois toujours pensé que la fécondation devoit s'opérer par dehors & au travers des enveloppes du Germe, (ibid.), j'avois été naturellement conduit à supposer dans ces enveloppes, de petites ouvertures ménagées par la Nature pour l'introduction du sperme. Je n'avois pas même désespéré qu'un bon Observateur ne pût parvenir à les découvrir au microscope. Et à qui pouvois-je mieux m'adresser pour une recherche si fine, qu'à ce même Observateur à qui la Nature avoit déja révélé tant de secrets? Il a donc cherché dans les Embryons des Amphibies les petites ouvertures dont il s'agit, & il s'est assuré par l'observation la plus directe, que l'enveloppe du Têtard est toute parsemée de petits trous, qui s'y montrent sous l'apparence de points luisants, tandis que le reste de l'enveloppe est obscur. Ces très-petites bouches

ou ces pores destinés à absorber le sperme, sont si universellement répandus dans l'enveloppe, qu'en quelqu'endroit que tombe la gouttelette de la liqueur prolifique, elle y rencontre des ouvertures qui l'admettent, & la fécondation s'opere à l'instant.

Qu'on veuille bien maintenant comparer des faits si nouveaux & si bien constatés avec les différentes hypotheses de nos Epigénésistes modernes, & on sentira, je m'assure, combien ces faits sont opposés à ces hypotheses.

Ce seroit un procédé bien propre à répandre de nouvelles lumieres sur le grand mystere de la génération, que celui qui mettroit l'Observateur en état de produire à volonté différentes sortes de Mulets dans les Amphibies. La facilité avec laquelle ils se prêtent aux fécondations artificielles, donnoit lieu d'espérer beaucoup en ce genre. Mais ici comme ailleurs, l'expérience dément quelquefois les meilleurs raisonnemens. Mr. SPALLANZANI a trouvé, que le sperme des Salamandres est inhabile à féconder les Embryons des Grenouilles & des Crapauds; & que réciproquement le sperme des Grenouilles & des Crapauds est inhabile à féconder les Embryons des Salamandres. Il y a plus; le sperme des Crapauds est tout aussi impropre à féconder les Embryons des Grenouilles & réciproquement. Ainsi la Nature qui produit si facilement des Mulets chez les grands Quadrupedes & chez les Oiseaux, qui en produit même chez les Insectes, & plus fréquemment dans les Plantes, paroît refuser absolument d'en produire chez nos Amphibies. La Grenouille semble pourtant différer bien moins du Crapaud que le Serin ne differe du Chardonneret ou du Pinson, ou que l'Ane ne differe du Cheval. Mais nous ne perçons pas ici la premiere écorce du sujet.





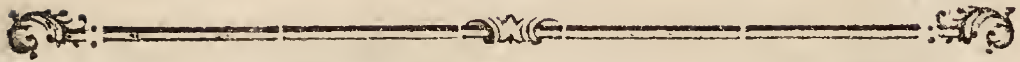
CHAPITRE XXIV.

La grandeur.

LE volume des plus grands Arbres eſt aſſez égal à celui des plus grands Animaux. Le volume de l'Orme ne differe pas beaucoup de celui de la Baleine. Mais il n'en eſt pas ici du petit comme du grand. Le volume des plus petites Plantes microſcopiques ſurpaſſe celui des Animalcules qui leur ſont analogues. Il y a plus loin de la Baleine à l'Animalcule qui nage dans l'infuſion du Poivre, qu'il n'y a de l'Orme à la plus petite Moiſiſſure (1).

(1) †† Le *Baobab* du Sénégal, cet Arbre ſi monſtrueux par ſa groſſeur, eſt bien aſſurément aux Végétaux ce que la Baleine eſt aux Animaux. On voit des Baobabs de trente à trente-cinq pieds de diametre ſur ſoixante-cinq à ſoixante-dix de hauteur. Le célebre Hiſtorien du Sénégal, qui nous a donné une bonne deſcription du Baobab, croit qu'il eſt de ces Arbres dont l'âge remonte au tems du Déluge. J'aurois peine à l'admettre, puiſque cet Auteur lui-même nous apprend, que le bois du Baobab n'eſt point dur, que les Vers le réduiſent facilement en pouſſiere, & qu'une plaie qui l'intéreſſe met toujours en danger la vie de l'Arbre.





CHAPITRE XXV.

La forme.

IL eſt peu de ſpectacles plus intéreſſants aux yeux du Contemplateur de la Nature, que celui que lui offrent les formes infiniment variées des Plantes & des Animaux. Soit qu'il compare les Eſpeces les moins parfaites à celles qui le ſont le plus; ſoit qu'il compare entr'elles les Eſpeces d'une même Claſſe, il eſt également frappé de la diverſité des modeles ſur leſquels la NATURE a travaillé dans le Regne végétal & dans le Regne animal.

IL paſſe avec étonnement de la Truffe à la Senſitive, du Champignon à l'Oeillet, de l'Agaric au Lilas, du Noſtoch (1) au Roſier, du

(1) †† Le *Noſtoch* eſt une de ces productions ſingulieres de la Nature, qu'on ne peut encore rapporter à aucun genre connu, & qui eſt par cela même bien digne des recherches du Naturaliſte. Au premier coup-d'œil on le prendroit pour une gelée : il eſt tremblant comme elle & il en a la demi-tranſparence. Sa figure très-irréguliere eſt aſſez celle d'une membrane chiffonnée ou goudronnée. Il faut le toucher pour s'aſſurer qu'il n'eſt point une gelée : on s'en aſſure mieux encore en le déchirant; on croit déchirer une feuille tendre.

Lichen au Cerisier, de la Moisissure au Châtaignier, de la Morille au Chêne, de la Mousse

Il n'est pourtant pas une feuille: il n'en a ni les fibres ni les nervures; il n'en a que la couleur: la sienne est d'un verd brun.

Le Nostoch n'apparoît que dans les jours pluvieux. On le trouve en toute saison dans les prairies, le long des chemins & dans les allées sablées des jardins. Il ne tient à rien, car il n'a point de racines. Il est simplement appliqué sur le terrein.

J'ai dit *qu'il apparoît*; & ce mot lui convient à merveille; sa végétation semble instantanée, & celle des Champignons est lente en comparaison. En moins d'une heure, après une pluie d'orage, on en voit des centaines dans des endroits où immédiatement auparavant on n'en découvroit pas un seul. On les diroit tombés du Ciel. Aussi le Nostoch a-t-il été nommé *Fleur du Ciel* par des Hommes qui ne connoissoient pas le mystere de cette végétation. Ces Nostochs qui apparoissent si subitement & en si grand nombre, n'ont pas proprement végété: la végétation ne va pas si vîte, & la Nature n'en viole pas les loix en faveur de l'être singulier dont nous parlons. Voici tout le mystere. Le Nostoch est gorgé d'eau: de-là sa mollesse & son air de gelée. Quelques quarts-d'heure d'un Soleil un peu ardent ou d'un vent un peu chaud, suffisent à lui enlever son eau; il se desseche alors, se ride, se contracte, se déforme, perd sa transparence, sa couleur, & devenu méconnoissable sous ce déguisement, il disparoît. Mais vient-il à être humecté par une pluie abondante? il reprend bien vîte tous ses caracteres & reparoît de nouveau. Ainsi le Nostoch semble passer subitement de la vie à la mort & de la mort à la vie; & on présume facilement qu'il éprouve un bon nombre de ces alternatives pendant la du-

au Tilleul, du Gui à l'Oranger, du Lierre au Sapin.

rée de ſa végétation. On peut même les multiplier à volonté : dans un aſſez court eſpace de temps on peut voir le Noſtoch mourir & reſſuſciter bien des fois. J'ai opéré moi-même pluſieurs de ces réſurrections, & elles me rappelloient chaque fois celles du Rotifere & de la Tremelle.

C'eſt au célebre REAUMUR que nous devons les premieres connoiſſances un peu exactes ſur la nature du Noſtoch. En l'obſervant avec attention, il y avoit découvert une multitude de petits grains d'inégale groſſeur, de figure ſphérique, & qui lui avoient paru devoir être les ſemences ou les embryons de le Plante. Il les avoit ſemés dans des vaſes pleins de terre de jardin : ils y avoient crû lentement ; & à meſure qu'ils ſe développoient, ils perdoient leur figure ſphérique, s'applatiſſoient de plus en plus & revêtoient peu-à-peu la forme d'une piece de monnoie. Au bout d'un an, les plus avancés étoient auſſi grands qu'une piece de cinquante ſols & auſſi épais qu'un écu. La vie du Noſtoch eſt donc de plus d'une année. Quand il a pris l'accroiſſement dont je viens de parler, il perd ſa forme applatie & arrondie : il commence à ſe goudronner, à ſe chiffonner, & ce changement paroît dû à l'accroiſſement des grains qui ſe grouppent plus ou moins dans ſon intérieur, & forcent les membranes à ſe contourner en différens ſens. Comme le Noſtoch eſt dépourvu de racines, il y a lieu de penſer qu'il pompe l'humidité par toute l'habitude de ſon corps, comme on l'a cru de certaines Plantes marines. Le froid lui eſt très-contraire. Il ne réſiſte pas à la gelée ; & lorſqu'il y a été expoſé, il ne revient point à la vie, quoiqu'on l'humecte. Il noircit alors & ſe convertit en une véritable gelée.

La ſubſtance du Noſtoch paroît aſſez uniforme ; mais l'aſ-

Il considere avec surprise le Peuple nombreux des Champignons ou celui des Lichens,

pect de son intérieur varie suivant la force des verres avec lesquels on l'observe. L'âge varie encore ces aspects. L'Observateur que j'ai cité remarque ; que les grains ou les semences sont invisibles dans les Nostochs qui n'ont point encore perdu la forme de lames circulaires. Dans des Nostochs goudronnés, ces grains m'ont paru y tracer tantôt des courbes, tantôt des lignes droites en maniere de rayons. On voyoit çà & là des taches brunes plus grandes que les grains, & de figure à-peu-près circulaire. D'autrefois, j'ai cru voir des vésicules oblongues, disséminées sans aucun ordre dans l'intérieur. D'autres Nostochs m'ont offert des especes de stries, dont quelques-unes étoient en spirale, & dans les environs de ces stries je découvrois des grains, les uns isolés, les autres grouppés, & dont la grosseur varioit beaucoup.

Toutes ces observations sont bien imparfaites, & nous sommes encore dans une grande ignorance sur la structure intérieure du Nostoch. Je n'oserois même assurer que nous connoissions assez sa véritable nature pour être certain qu'il appartient en propre au Regne végétal. Il pourroit bien être une de ces productions mitoyennes qui unissent le Regne végétal au Regne animal.

Au reste, le Nostoch & les Tremelles ou les Byssus, (Part. III, Chap. VII. Note 1) ne sont pas les seules Productions réputées végétales, qui reverdissent ou reviennent à la vie lorsqu'elles sont humectées après un long desséchement : différentes especes de Mousses paroissent jouir de la même prérogative : quoique conservées au sec pendant une très-longue suite d'années, elles reverdissent pareillement dès qu'elles viennent à être humectées.

& il ne ſe laſſe point d'admirer la fécondité de la Nature dans la production de ces Plantes ſi éloignées des autres par leurs formes, & qu'on a peine à mettre au rang des Végétaux.

PASSANT enſuite aux Plantes qui ſont plus élevées dans l'échelle, il s'arrête avec plaiſir à obſerver les gradations des Plantes à tuyau, depuis le Gramen, qui croît entre les pierres, juſqu'à la Plante précieuſe, l'ornement de nos guérets, dont l'épi nous fournit l'aliment le plus ſain & le plus néceſſaire. Il conſidere les variétés des Plantes qui rampent, depuis le tendre Lizeron juſqu'au Pampre qui couronne nos côteaux, & dont la grappe nous procure une boiſſon également agréable & ſalutaire. Il parcourt encore les Arbres qui portent des fruits à noyau, depuis le Prunier ſauvage juſqu'au Pêcher dont le fruit ne ſe fait pas moins admirer par la douceur de ſon velouté & par la beauté de ſon coloris, que par l'abondance & le goût exquis de ſon eau.

SI du Regne végétal notre Contemplateur ſe tranſporte dans le Regne animal, la perſpective devient encore plus intéreſſante. Il voit oppoſés dans le même tableau le Polype & le Chien de Mer, l'Ephémere & le Poiſſon-volant,

le Notonecti (2) & le Canard, la Demoiselle & l'Aigle, la Sauterelle & l'Ecureuil-volant, l'Araignée & le Chat, la Fourmi & le Cerf, le Grillo-talpa (3) & le Rhinoceros, le Mille-pié & le Crocodile, le Scorpion & le Singe.

(2) †† Le *Notonecti* est une sorte de Punaise aquatique, dont les dernieres jambes, beaucoup plus longues que les autres, sont artistement façonnées en maniere d'avirons. Cet Insecte offre une singularité remarquable : il nage toujours sur le dos, & se sert adroitement de ses avirons pour diriger sa marche.

(3) †† Le *Grillo-talpa* où le *Taupe-grillon*, très-connu des Jardiniers sous le nom de *Courtiliere*, est un des plus grands Insectes de nos Contrées. Il a pris son nom de *Taupe-grillon*, de certains rapports avec le Grillon & la Taupe. Son corps imite un peu celui du Grillon, & ses pattes de devant sont terminées par des especes de mains écailleuses, tournées en dehors à la maniere de celles de la Taupe. Il se creuse aussi comme elle des routes souterraines. Je ne décris pas le Taupe-grillon; il est assez connu par les ravages qu'il fait dans les jardins & dans les prairies. Le bon GOEDAERT avoit débité sur cet Insecte un joli petit Roman que l'ingénieux Auteur du *Spectacle de la Nature* n'avoit pas manqué d'embellir de ses agréables couleurs. Ce qu'il y a de plus vrai dans ce Roman, c'est que le Taupe-grillon a grand soin de ses œufs, & qu'il les renferme dans une motte de terre qu'il creuse avec art. REAUMUR qui releve GOEDAERT sur son Roman, nous auroit donné la vraie histoire de l'Insecte, si la mort ne l'eût prévenu, & nous avons d'autant plus à la regretter, qu'il excelloit davantage à découvrir & à décrire les procédés

Un autre tableau lui préfente la fuite nombreufe des Papillons ou celle des Mouches, & en la confidérant, il s'étonne de la complaifance avec laquelle la Nature a diverfifié les Efpeces de ces petits Animaux, fi différens des grands par leurs formes, & qu'on a traités d'Animaux manqués ou imparfaits.

Portant enfuite fes regards fur les Efpeces placées immédiatement au-deffus, il contemple les Coquillages, depuis celui dont la liqueur précieufe teignoit les vêtemens des Rois, jufqu'au Nautile (4) qui vogue avec tant de

induftrieux des petits Animaux auxquels il avoit confacré fes veilles.

(4) †† Le *Nautile* eft un Coquillage dont la coquille, façonnée agréablement en maniere de gondole, & incruftée d'une belle nacre, préfente différens tours de fpirale fitués dans le même plan. Le Nautile reffemble fi bien à une gondole, & il fait fi bien gouverner fon petit vaiffeau, qu'on a cru qu'il avoit enfeigné à l'Homme le grand art de naviger. Rien en effet de plus reffemblant à un navire que fa coquille, & l'on diroit que l'Animal qui l'habite poffede tous les talens du Pilote. Il eft pourvu d'un bon nombre de bras, qui lui ont fait donner le nom de *Polype teftacé.* Quand il veut avancer fur le flot, il éleve une partie de fes bras & déploie une membrane fine & légere dont ils font garnis, & qui fait admirablement bien l'office de voile. Certains appendices qu'il peut enfoncer plus ou moins dans la mer, compofent

grace & d'adreſſe ſur le flot inconſtant. Il obſerve les différentes Eſpeces de Poiſſons, depuis la dangereuſe Torpille juſqu'au puiſſant Nerval, & depuis le joli Poiſſon doré de la Chine (5),

le reſte de ſon petit attirail : les uns lui tiennent lieu de rames ; un autre lui ſert de gouvernail. Sa coquille admet autant d'eau qu'il en veut, & cette eau ſert à leſter ſa gondole. A l'approche d'un ennemi ou dans la tempête, l'adroit Nautile ferle ſa voile, retire ſes rames & ſon gouvernail, laiſſe entrer l'eau dans la coquille, & ſe précipite ainſi au fond de la mer. Veut-il remonter à la ſurface ? Il met ſa gondole ſens-deſſus-deſſous, & au moyen des dilatations & des contractions alternatives qu'il fait exciter dans différentes parties de ſon corps, il s'éleve de plus en plus ; & lorſqu'il a atteint la ſurface de l'eau, il remet ſon bâtiment ſur ſa quille, le vuide d'eau, déploie ſa voile, fait jouer ſes rames & ſon gouvernail, & reprend ſa navigation. Ainſi le gentil Nautile eſt à la fois & dans le ſens le plus littéral, le Pilote & le vaiſſeau. On voit ſur la mer des Indes de petites Flottes de ces Nautiles qui y manœuvrent avec autant de grace que d'adreſſe & de légéreté.

(5) †† Ce charmant petit Poiſſon, qu'on range parmi les Carpes, & qui vit comme elles dans les eaux douces, eſt un vrai bijou de la Nature. Sa couleur eſt du plus beau rouge, ſur lequel eſt répandue une poudre d'or ou d'argent, du plus grand éclat. La vivacité de ce Poiſſon eſt extrême. Il ſe joue agréablement à la ſurface de l'eau & y fait briller ſes riches couleurs. Les Orientaux le renferment dans des vaſes de porcelaine pleins d'eau, & en ornent ainſi leurs appartemens. Il s'apprivoiſe facilement, & on l'accoutume à

juſqu'au

jusqu'au Dauphin qui fend l'onde avec la célérité d'un trait (6).

Il fait aussi passer en revue les Oiseaux qui vivent d'Herbes ou de Grains, depuis le Serin, qui nous réjouit par son ramage (7), jusqu'au

accourir au son du sifflet ou de la voix pour recevoir sa nourriture. On peut le transporter vivant dans nos Contrées & jouir de l'agréable spectacle qu'il présente. Il multiplie avec excès.

(6) †† Le Dauphin appartient au genre des Baleines; mais sa taille est bien inférieure à celle des grandes Baleines: il n'a que six à sept pieds de long sur une grosseur proportionnée. Il respire & rejette l'eau de la mer, comme les Baleines, par deux ouvertures placées sur sa tête. Son museau imite assez le bec d'une Oie. Il nage avec une si grande vitesse qu'il en a reçu le nom de *fleche-de-mer.* Sa figure ne ressemble point du tout à celle sous laquelle il est représenté dans les armoiries & dans les tableaux; & ce que les Poëtes nous racontent de son attachement pour l'Homme est une Fable. Il ne suit les vaisseaux que pour recueillir ce que les Matelots jettent dans la mer. Les Dauphins émigrent par troupes d'une mer dans une autre.

(7) †† Au moment que je dictois à une sœur chérie cet endroit de mon Texte, un Serin domestique s'étoit mis à gazouiller au-dessus de ma tête: j'allois opposer le Rossignol au Paon; les doux accens de mon Serin lui obtinrent sur-le-champ la préférence, & il se plaça comme de lui-même sous la plume de celle qui se plaisoit à me servir de Sécrétaire.

Paon, qui étale pompeusement dans nos basses-cours l'or & l'azur dont il est enrichi. Il observe encore les Oiseaux de proie, depuis l'Émerillon plein de feu, jusqu'à l'Aigle, que sa force & son courage ont élevé à l'empire des Oiseaux. Il parcourt de même les Quadrupedes, depuis le Lievre léger & timide, jusqu'à l'Éléphant, dont l'énorme corpulence fixe tous les yeux; & depuis le rusé Renard jusqu'à ce noble & généreux Quadrupede qui

„ Si le Rossignol est le Chantre des bois, le Serin est le „ Musicien de la chambre; le premier tient tout de la Nature, le second participe à nos Arts. Avec moins de force „ d'organe, moins d'étendue dans la voix, moins de variétés „ dans les sons, le Serin a plus d'oreille, plus de facilité „ d'imitation, plus de mémoire; & comme la différence du „ caractere (sur-tout dans les Animaux) tient de très-près „ à celle qui se trouve entre leurs sens, le Serin, dont l'ouie „ est plus attentive, plus susceptible de recevoir & de conserver les impressions étrangeres, devient aussi plus social, „ plus doux, plus familier; il est capable de connoissance „ & même d'attachement; ses caresses sont aimables, ses petits dépits innocents, & sa colere ne blesse ni n'offense...... „ Son éducation plus facile est aussi plus heureuse : on l'éleve avec plaisir, parce qu'on l'instruit avec succès; il quitte „ la mélodie de son chant naturel pour se prêter à l'harmonie de nos voix & de nos instrumens; il applaudit, il „ accompagne & nous rend au-delà de ce qu'on peut lui donner. Le Rossignol plus fier de son talent, semble vouloir „ le conserver dans toute sa pureté; au moins paroît-il

semble né pour dominer sur tous les Animaux (8).

„ faire assez peu de cas des nôtres : ce n'est qu'avec peine „ qu'on lui apprend à répéter quelques-unes de nos chan„ sons. Le Serin peut parler & siffler, le Rossignol méprise „ la parole autant que le sifflet, & revient sans cesse à son „ brillant ramage. Son gosier, toujours nouveau, est un „ chef-d'œuvre de la Nature auquel l'art humain ne peut „ rien changer, rien ajouter ; celui du Serin est un modele „ de graces, d'une trempe moins ferme, que nous pouvons „ modifier. L'un a donc bien plus de part que l'autre aux „ agrémens de la Société ; le Serin chante en tout temps, „ il nous récrée dans les jours les plus sombres, il con„ tribue même à notre bonheur, car il fait l'amusement „ de toutes les jeunes Personnes, les délices des Recluses, „ il charme au moins les ennuis du Cloître, porte de la „ gaieté dans les ames innocentes & captives ; & ses petites „ amours, qu'on peut considérer de près en le faisant ni„ cher, ont rappellé mille & mille fois à la tendresse des „ cœurs sacrifiés ; c'est faire autant de bien que nos Vau„ tours savent faire de mal". Le grand Peintre qui a crayonné ce charmant parallele, n'a pas besoin que je le nomme ; on le reconnoît assez à sa touche.

(8) †† Le plus puissant, le plus courageux, le plus redoutable de tous les Quadrupedes est, sans doute, le Lion ; & pourtant cet Animal terrible fléchit sous la main de l'Homme & se prête jusqu'à un certain point à une éducation domestique : quelquefois néanmoins le Lion apprivoisé reprend sa férocité naturelle ; mais ses bienfaiteurs en sont rarement les victimes. Il conserve fidélement le souvenir des bienfaits. Noble dans sa colere, magnanime dans son courage, sensible

Les Plantes, quoique prodigieusement variées dans leurs formes, le sont cependant moins que les Animaux. Il y a moins d'échelons de la Truffe à la Sensitive, ou de la Morille au Chêne, qu'il n'y en a de l'Huître à l'Autruche, ou de l'Ortie de Mer à l'Orang-Outang. Les Plantes étant essentiellement plus simples que les Animaux, n'ont pu donner naissance à autant de combinaisons.

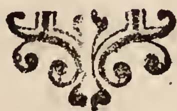
Les formes des Animaux nous offrent une singularité extrêmement remarquable, & qui sembleroit fournir un caractere propre à les dis-

par caractere, il dédaigne de foibles ennemis & leur pardonne des insultes que le Tigre cruel laveroit dans leur sang. On l'a vu avec étonnement sauver la vie à un Bienfaiteur que la cruauté d'un Tyran avoit condamné à lui servir de proie, le prendre sous sa garde, vivre en société avec lui & lui faire part de sa subsistance. L'extérieur du Lion répond à la noblesse de son caractere, & si j'osois le dire, aux grandes qualités de son Ame. Une figure imposante & majestueuse, un regard assuré, une démarche grave & fiere, une voix tonnante, une taille admirablement bien proportionnée & qui annonce autant de souplesse que de force, une criniere superbe dont la face est ornée, & que l'Animal hérisse & agite en tout sens dans sa fureur, une queue longue, forte & nerveuse, dont les mouvemens précipités terrasseroient un Homme; tels sont, en général, les caracteres physiques qui distinguent le Lion de la foule des Quadrupedes.

tinguer des Végétaux ; je veux parler de ces admirables métamorphoses, qui nous montrent successivement le même Insecte sous plusieurs aspects, quelquefois si opposés, qu'il ne paroît plus le même Animal.

MAIS, ne pourroit-on point comparer le bouton dans lequel une Plante ou une fleur sont renfermées, à l'enveloppe de Chrysalide qui nous cache le Papillon? Et de même que la Plante ne produit point de graines qne la fleur ne soit sortie de son bouton, de même aussi le Papillon ne propage point qu'il n'ait rejetté le fourreau de Chrysalide (9).

(9) †† Je faisois ici allusion à l'ingénieuse comparaison que SWAMMERDAM avoit instituée entre l'Oeillet & la Grenouille, considérés dans les divers états par lesquels ils passent depuis leur naissance jusqu'à leur parfait accroissement. J'invite mon Lecteur à suivre dans la Table & dans les Planches de l'Auteur la série des changemens de formes qu'offre cette scene mouvante.





CHAPITRE XXVI.

La ſtructure.

IL n'eſt pas auſſi facile de comparer les Plantes & les Animaux dans leurs formes intérieures ou leur ſtructure, qu'il eſt de les comparer dans leurs formes extérieures. Nous pouvons juger de celles-ci ſur un ſimple coup-d'œil : il faut toujours une certaine attention & ſouvent le ſecours de divers inſtrumens pour juger de celles-là. Nous pénétrons, ce ſemble, plus difficilement dans l'intérieur d'une Plante, que dans celui d'un Animal. Là, tout paroît plus confondu, plus uniforme, plus fin, moins animé. Ici tout paroît ſe démêler mieux, ſoit parce que la forme, le tiſſu, la couleur & la ſituation des différentes parties y préſentent plus de variétés, ſoit parce que le jeu des principaux viſceres y eſt toujours plus ou moins ſenſible. Le microſcope, le ſcalpel & les injections qui nous conduiſent ſi loin dans l'Anatomie des Animaux, refuſent ſouvent de nous ſervir, ou ne nous ſervent qu'imparfaitement dans celle des Plantes. Il eſt vrai auſſi que cette partie de l'économie organique a été moins étudiée que

celle qui a les Animaux pour objet. La ſtructure de ces derniers nous intéreſſoit davantage par ſes rapports avec celle de notre propre corps.

Cependant, quelqu'imparfaite que ſoit encore l'Anatomie des Plantes, elle ne laiſſe pas de nous découvrir quelques-uns de leurs principaux vaiſſeaux, & d'en ſuivre les ramifications juſqu'à un certain point. On peut ranger ces vaiſſeaux ſous deux claſſes générales; les vaiſſeaux longitudinaux ou qui s'étendent ſuivant la longueur de la Plante; & les vaiſſeaux tranſverſaux ou qui ſont placés ſuivant ſa largeur.

Les vaiſſeaux ſéveux & les trachées appartiennent à la premiere claſſe; les utricules ou les inſertions appartiennent à la ſeconde (1).

(1) †† Je reviens toujours avec plaiſir à l'Anatomie des Plantes: elle fut une des études favorites de mon adoleſcence, & je l'aime encore dans l'âge qui touche à la vieilleſſe. C'eſt Malpighi qui avoit donné le nom d'*utricules* à la ſubſtance véſiculaire qui remplit les intervalles que laiſſent entr'eux les vaiſſeaux longitudinaux. Grew déſignoit cette ſubſtance par le terme d'*inſertions*. Il la nommoit encore le *parenchyme*. Mr. Duhamel l'a mieux déſignée par le terme de *tiſſu-cellulaire*. Avec une très-forte lentille il a apperçu des vaiſſeaux infiniment déliés, qui paroiſſoient ſe plonger dans les utricules & les traverſer. Il en infere avec fondement, que ces utri-

Les vaiſſeaux ſéveux paroiſſent principalement deſtinés à conduire le ſuc. Les utricules paroiſſent ſur-tout ſervir à le préparer ou à le digérer. Ce ſont des eſpeces d'eſtomacs, comme je l'ai déja inſinué.

Il eſt des Plantes qui ne ſemblent être compoſées que d'utricules. Telles ſont quelques eſpeces de Racines & de Plantes-marines, dont le tiſſu eſt preſque entiérement parenchymateux ou véſiculaire (2). Il eſt pareillement des Ani-

cules ne ſont pas des organes auſſi ſimples qu'ils ſemblent l'être. Leurs dimenſions varient beaucoup : il en eſt de prodigieuſement petits. Les plus grands ſe trouvent dans la moëlle. La ſubſtance parenchymateuſe des fruits paroît n'être qu'un amas d'utricules. Une bonne vue les démêle très-bien ſur le bois de Sapin uni avec le rabot. L'entrelacement des fibres ligneuſes avec les plans d'utricules qui les traverſent, donne à ce bois l'air d'une natte ou d'une claie. Malpighi avoit trouvé dans le Chêne des utricules exceſſivement amplifiés & pleins d'une ſorte de tartre.

(2) †† Le *Fucus* ou le *Varec* nous fournit un exemple remarquable de ces Plantes marines qui ſemblent ſe nourrir par toute l'habitude de leur corps. Reaumur qui l'avoit beaucoup étudié, nous apprend que ce ſingulier Végétal n'a point proprement de racines. Il n'a à la place qu'une ſorte d'empatement par lequel il s'attache aux pierres, aux coquilles & aux autres corps durs qui ſe trouvent au fond de la Mer. Il remarque qu'il en eſt de même de bien d'autres Plantes ma-

maux qui semblent être tout estomac, tels sont le Polype & le Tænia.

rines, dont le corps entier semble être tout racine. Il n'y a point de canaux de communication dans ces sortes de Plantes; point de vaisseaux longitudinaux qui aillent de l'empatement à la sommité de la tige. Une expérience facile le démontre. Si l'on met tremper dans de l'eau de Mer une feuille de Fucus ou de quelqu'autre Plante marine, de maniere qu'il n'y ait qu'une partie de la feuille qui soit humectée, cette partie reprendra en peu de temps sa premiere figure & sa consistance naturelle; tandis que la partie qui demeurera hors de l'eau conservera son état de racornissement.

Le Fucus n'est, en quelque sorte, qu'une seule feuille, profondément découpée en maniere de main, & dont toutes les divisions sont dans le même plan. Une nervure très-sensible partage la feuille & chacune de ses divisions suivant leur longueur, & cette nervure ne jette point de nervures latérales. Dans les Plantes terrestres, les deux surfaces des feuilles different plus ou moins par leur tissu & par leurs couleurs: dans le Fucus, au contraire, ces deux surfaces se ressemblent parfaitement. Les fleurs sont distribuées irréguliérement sur les deux surfaces, & sont formées de filets aussi déliés que des fils d'Araignée, disposés en aigrettes, & qui sortent d'une petite cavité ménagée dans l'épaisseur de la feuille, & qui est comme le calice de cette fleur singuliere. Les filets ne montrent point de sommets ou d'*antheres*, & pourtant on ne peut guere les prendre que pour des étamines.

Lorsque les fleurs sont sur le point de tomber, les extrémités des feuilles s'enflent & se façonnent en maniere de siliques, & poussent deux especes de cornes. Une matiere visqueuse & transparente remplit les siliques, & on découvre

Un des principaux caracteres qui peuvent aider à diſtinguer les Inſectes des grands Animaux, eſt que ceux-là n'ont point d'os dans leur intérieur. Ce qu'ils ont d'oſſeux ou d'écailleux, eſt placé à l'extérieur pour ſervir d'appui ou de défenſes aux parties plus délicates ſituées au-deſſous, ou pour ſoutenir le corps avec plus d'avantage. C'eſt ainſi que dans preſque tous les Inſectes proprement dits (3), la tête, le corcelet, les jambes, les anneaux, &c. ſont recouverts d'écailles en tout ou en partie.

Les Herbes different principalement des Arbres par un caractere analogue. Elles n'ont point de corps ligneux dans leur centre. Ce qu'elles

dans cette matiere de petits grains ronds & rougeâtres, attachés aux parois intérieures de la ſilique, & qu'on croiroit être les graines de la Plante. Ils n'en ſont pas néanmoins: ils ne ſont encore que les capſules des véritables graines. Une matiere viſqueuſe & tranſparente remplit encore ces capſules; & au milieu de cette matiere on apperçoit de très-petits grains ronds, jaunâtres ou rougeâtres, attachés aux parois de la capſule comme celle-ci l'eſt aux parois de la ſilique, & ce ſont ces très-petits grains qui propagent l'eſpece de la Plante.

Le *Lycoperdon* n'eſt, ſuivant le célebre Pallas, qu'un petit ſac plein de ſemences, & qui ſe nourrit comme le Fucus, par toute l'habitude de ſon corps.

(3) Part. III, Chap. XVII.

ont de ligneux ou de moins herbacé, paroît à l'extérieur, & ſert à protéger les parties les plus foibles ou à fortifier le corps de la Plante. C'eſt ainſi que les Plantes à tuyaux ont été affermies par des nœuds placés réguliérement de diſtance en diſtance, enſorte que les nœuds inférieurs, deſtinés à ſervir de baſe, ſont plus forts & plus rapprochés que ne le ſont les nœuds ſupérieurs. C'eſt dans la même vue que les Racines de beaucoup de Plantes herbacées, ainſi que les calices des fleurs, & les capſules ou enveloppes des graines ont été rendues preſque ligneuſes.

Les Herbes croîſſent & s'endurciſſent plus promptement que les Arbres. Les Inſectes croîſſent & s'endurciſſent plus promptement que les grands Animaux. Les Herbes & les Inſectes étant d'une conſiſtance plus molle que ne le ſont les Arbres & les grands Animaux, doivent avoir plus de facilité à s'étendre en tout ſens, & atteindre plutôt le dernier terme de leur extenſion. D'ailleurs, les couches concentriques de l'écorce des Arbres & celles du périoſte des Animaux, étant beaucoup plus nombreuſes que les couches relatives des Herbes & des Inſectes, doivent fournir plus long-tems à l'accroiſſement.

On diſtingue deux ſortes de parties dans les Corps organiſés; les parties ſimilaires, & les parties diſſimilaires. Celles-là ſont formées de fibres du même genre. Celles-ci ſont compoſées de fibres ou de vaiſſeaux de différens genres. Les nerfs, les arteres, les veines, les vaiſſeaux lymphatiques, &c. ſont des parties ſimilaires de notre corps: le cerveau, le cœur, les poumons, l'eſtomac, &c. en ſont des parties diſſimilaires. Les Plantes ne ſont preſque compoſées que de parties ſimilaires. Les vaiſſeaux ſéveux, les trachées, les utricules ſont de ce genre. Ces différens vaiſſeaux ont été répandus aſſez uniformément dans tout le corps de la Plante: ils entrent dans la compoſition de toutes ſes parties. On les trouve dans la racine, dans la tige, dans les branches, dans les feuilles, dans les fleurs, dans les fruits. Le moindre fragment, la plus petite feuille eſt une repréſentation du Tout, un abrégé de la Plante.

Il y a de même des Animaux qui ne ſont preſque compoſés que de parties ſimilaires. De ce nombre ſont quantité d'Eſpeces de Vers longs, ſans jambes, & quelques Mille-pieds aquatiques; certaines Sangſues, les Orties & les Etoiles de mer, les Polypes, les Tænia, les Vers-de-terre, &c. Tous ces Animeux ont été conſ-

truits de maniere que chacune de leurs portions, même la plus petite, eſt en raccourci ce que le Tout eſt en grand.

DANS les Vers longs que je viens de nommer, on obſerve très-diſtinctement un eſtomac, un cœur, & de fort petits vaiſſeaux qui ſemblent être des dépendances de ce dernier. On ne peut même douter qu'il n'y ait au-deſſous de l'eſtomac un cordon médullaire ſemblable à celui qu'on obſerve dans d'autres Eſpeces de Vers & dans les Chenilles. Ces viſceres ne ſont pas diſtribués dans certaines régions du corps : ils ſont répandus univerſellement dans toute ſa longueur ; enſorte qu'on peut dire que ces Inſectes ſont tout cerveau, tout eſtomac, tout cœur. Mais ce cerveau, cet eſtomac & ce cœur paroiſſent extrêmement ſimples : le premier n'eſt preſque qu'un filet nerveux, le ſecond un ſac membraneux, le troiſieme une grande artere.

LES Polypes, plus ſimples dans leur ſtructure, ne ſont qu'une eſpece de boyau, ſemé d'une multitude innombrable de petits grains, qui ſe teignent de la couleur des alimens. Ce boyau peut être tourné & retourné comme un bas, ſans que l'Animal paroiſſe en ſouffrir.

Les Tænia ont quelque chose de la ſtructure des Polypes, mais ils ſemblent plus composés. Ils ſont formés d'une chaîne d'anneaux plats, membraneux & blanchâtres, & emboîtés les uns dans les autres comme les diviſions d'un Roſeau. Chaque anneau a dans ſa partie ſupérieure ou ſur un de ſes côtés une éminence plus ou moins ſenſible, au centre de laquelle eſt une petite ouverture ronde. Le milieu de l'anneau eſt occupé par des viſceres de couleur pourpre ou blanchâtre, qui forment un travail qui s'attire l'attention de l'Obſervateur. Le reſte de l'anneau eſt rempli d'un nombre infini de petits grains blancs. Telle eſt eſſentiellement la ſtructure du Tænia dans toute ſon étendue; nulle variété, reſſemblance parfaite entre tous les anneaux dont l'aſſemblage compoſe une eſpece de ruban ou de lacet, qui atteint quelquefois à une longueur de pluſieurs centaines de pieds (4).

(4) †† Quand je diſois dans ce paragraphe, que *chaqu'anneau du Tænia a dans ſa partie ſupérieure ou ſur un de ſes côtés une petite ouverture ronde*, j'indiquois deux Eſpeces de Tænia du Corps humain, très-bien caractériſées par la poſition de cette petite ouverture, que j'ai nommée le *ſtigmate*. Dans la premiere Eſpece le ſtigmate eſt placé en effet au milieu de l'anneau; dans la ſeconde, ſur le côté. Ces deux Eſpeces ſe diſtinguent encore par la longueur des anneaux & par la forme ou par l'organiſation de la tête. Mais ces petits détails de nomenclature n'appartiennent pas à cette Note.

Les Vêrs-de-terre font de tous les Infectes que j'ai nommés, ceux dont l'intérieur paroît

C'eft un Etre bien fingulier que le Tænia : il eft du très-petit nombre de ces Animaux qui femblent faits fur un modele particulier, & qui n'ont pas d'analogues connus. On l'a comparé à un ruban, & cette comparaifon eft affez jufte. Mais ce ruban, plus ou moins épais, ouvré & quelquefois dentelé, n'eft pas par-tout de la même largeur. La partie antérieure du Tænia fe termine par un fil délié ordinairement applati, & dont les articulations font fi rapprochées qu'elles paroiffent fe toucher. Le Tænia va enfuite en s'élargiffant par degrés, & les anneaux les plus larges occupent le milieu du corps. Non-feulement il a une bouche qui, dans une des deux Efpeces dont j'ai parlé, eft pourvue de quatre fuçoirs au moyen defquels il pompe le chyle de nos inteftins; mais la plupart des anneaux font encore pourvus d'un fuçoir analogue. Le ftigmate eft la logette qui recele ce fuçoir. Le Tænia l'en fait fortir à volonté. Il fe montre alors fous la forme d'un très-petit corps longuet, conique & charnu, qui faille plus ou moins hors du ftigmate. Le Tænia a donc des centaines de bouches, ou, fi l'on aime mieux, des centaines de trompes à l'aide defquelles il pompe fa nourriture.

Dans les principaux anneaux de la premiere Efpece de Tænia on apperçoit deux ftigmates placés l'un au-deffus de l'autre : l'inférieur, qui eft le plus apparent, eft le feul qui renferme un fuçoir. Autour des ftigmates on découvre un affemblage de facs ovales, d'inégale grandeur, dont les plus apparens font pleins d'une matiere purpurine, & qui forment fur l'anneau un travail qui fe fait beaucoup remarquer. Ils n'y repréfentent pas mal les pétales de certaines fleurs à demi-ébauchées. Ces petits vifceres, analogues à l'eftomac & aux inteftins, communiquent avec les ftigmates; & fi le plus

être le plus composé, principalement parce qu'ils réunissent les deux sexes : mais les Organes

grand de ces stigmates fait la fonction de bouche, on présume assez que l'autre s'acquitte de celle d'anus. C'est, en effet, par celui-ci qu'on voit sortir la matiere purpurine des grands sacs lorsqu'on les presse avec l'ongle. Ces grands sacs seroient donc les gros intestins, & les petits, ordinairement pleins d'une matiere blanchâtre, répondroient aux intestins grêles.

Cette organisation remarquable ne se retrouve pas dans tous les anneaux de cette Especes de Tænia : on ne la découvre point, même au microscope, dans les très-petits anneaux de ce fil délié par lequel se termine la partie antérieure. Mais l'extrémité de ce fil offre une particularité qui mérite une grande attention : elle est renflée ; & le renflement imite fort bien la tête d'un Poisson ou d'un Lézard : observé au microscope, on croit y voir une grande bouche entr'ouverte, dont on distingue les levres ou les mâchoires : mais l'intervalle compris entre ces levres ou ces mâchoires est plein : une substance charnue le remplit, & sa couleur plus claire que les levres, accroît l'illusion. Si ce renflement est une tête, comme les apparences portent à le présumer, la sorte de bouche que je viens d'esquisser doit avoir une organisation secrete, bien différente de celle que la simple inspection fait imaginer. Il est au moins prouvé par une observation directe, que la partie antérieure du Tænia des Poules ou son extrémité effilée est presque toujours fixée dans la tunique intérieure des intestins de l'Oiseau. On peut donc en inférer légitimement, que le petit renflement ou l'espece de tête qui termine cette extrémité effilée dans le Tænia de l'Homme, de l'Espece dont je parle, est organisée de maniere qu'elle peut se cramponner aux intestins, & probablement encore

en

en tirer une certaine nourriture. On n'en doute presque plus, quand on considere que le renflement qui termine l'extrémité effilée du Tænia de la seconde Espece, est garnie de quatre mamelons ou suçoirs dont l'existence a été bien constatée.

Sur les côtés des deux Especes de Tænia regne un long vaisseau très-délié & transparent, qui établit une communication entre les différentes articulations. On ne le démêle bien que dans les plus grands anneaux. Un habile Anatomiste a su l'injecter, & cette injection lui a démontré la liaison qui est entre les anneaux. Mais on n'y découvre aucun mouvement, & ce seroit en vain qu'on chercheroit dans le Tænia une grande Artere semblable à celle des Chenilles & de tant d'autres Insectes.

De part & d'autre des visceres, dans le Tænia de la premiere Espece, s'observe cette multitude de petits grains dont je parlois dans mon texte. Leur figure a paru tenir de l'ellyptique. On ignore encore quel rôle ils jouent dans l'économie organique du Ver. Ils rappellent à l'esprit les petits grains dont tout le corps du Polype à bras est parsemé, & qui se teignent des couleurs des alimens dont il se nourrit.

Au lieu de cet assemblage de sacs ou de petits intestins qu'on découvre dans les principaux anneaux du Tænia de la premiere Espece, on ne voit dans ceux de la seconde qu'un amas de ramifications plus ou moins irrégulieres, que jette de côté & d'autre un tronc commun, couché au milieu de l'anneau & qui s'étend dans toute sa longueur. Ces ramifications ont probablement les mêmes usages essentiels que les sacs ovales de l'autre Espece de Tænia.

Ordinairement les spécifiques qu'on emploie pour expulser cet étrange Parasite, lui donnent la mort; mais il arrive quelquefois qu'il sort vivant; & si on le met dans un bassin plein d'eau tiede, on le voit alors se donner de grands mouvemens ondulatoires & darder de tous côtés sa partie antérieure ou

ſon extrémité effilée, comme pour chercher à la fixer quelque part. Je n'ai pas vu ces mouvemens dans le Tænia de l'Homme ; mais j'en ai obſervé de ſemblables dans des Tænia d'Eſpece très-différente & qui n'étoient pas moins remarquables. Ils contractoient & dilatoient alternativement différentes portions de leur corps, & ces contractions & ces dilatations alternatives ſe ſuccédoient aſſez rapidement.

Le Tænia eſt très-commun chez les Quadrupedes, chez les Oiſeaux & chez les Poiſſons ; & ſa conformation varie beaucoup dans ces différentes claſſes d'Animaux. On avoit cru que le Tænia de l'Homme étoit renfermé dans les inteſtins, comme un Hermite dans ſa cellule ; qu'il y étoit toujours ſeul de ſon Eſpece, d'où lui étoit venu le nom de *Solitaire* qu'il conſerve encore : mais ce nom ne ſauroit plus lui convenir depuis qu'on s'eſt aſſuré qu'il n'eſt pas rare que le même ſujet nourriſſe à la fois pluſieurs Tænia. Il eſt des Animaux où il ſemble vivre en grande Société : on a vu des Poiſſons qui renfermoient plus de trois mille de ces Vers.

On n'a point encore rencontré le Tænia de l'Homme hors du canal inteſtinal : mais on a vu des Quadrupedes & des Poiſſons qui logeoient des Tænia dans d'autres viſceres du bas-ventre.

Nous ſommes bien-loin encore d'avoir une bonne Hiſtoire du Tænia ; mais nous avons au moins quelques Mémoires pour ſervir à cette Hiſtoire. Ce n'eſt pas choſe facile que d'étudier à fond un Animal appellé à vivre dans les retraites les plus obſcures. Nous ſommes en particulier fort peu éclairés ſur la maniere dont il multiplie. Un habile Obſervateur, qui nous en promet une Hiſtoire, aſſure qu'il eſt ovipare. Un autre Obſervateur nous apprend, que les Tænia de divers Animaux multiplient par une ſorte de diviſion naturelle ; la partie poſtérieure ſe ſépare d'elle-même du reſte du corps, & va végéter à part. Mais c'eſt principalement ſur l'origine

les plus essentiels à la vie, y sont répandus de même dans toute la longueur de l'Animal (5).

de ce Ver singulier que nous manquons de lumieres: est-il essentiellement *parasite*? Le corps de l'Homme & des Animaux est-il sa vraie patrie ou provient-il du dehors? Quelques considérations semblent militer en faveur de cette derniere opinion; mais il faut avouer qu'elles ne reposent encore que sur des faits assez équivoques, & dont une Logique un peu sévere ne sauroit se contenter.

(5) †† On a fait en dernier lieu sur le Ver-de-terre une petite découverte qui mérite que je l'indique, parce qu'elle m'a paru neuve. Une jeune Observateur, Mr. FLAUGERGUES, m'a appris que le Ver-de-terre est phosphorique en Automne: ce n'a été au moins que dans cette saison qu'il l'a vu luire. Sa lumiere, légérement azurée & assez semblable à celle du bois pourri, est répandue uniformément dans toute l'étendue de son corps; mais elle paroît un peu plus vive dans la partie qui répond aux organes de la génération. L'Observateur étoit tenté d'en inférer qu'elle pouvoit dépendre de quelqu'effervescence amoureuse, analogue à celle qu'on supposoit dans le Ver-luisant. Mais le célebre de GEER a prouvé, il y a bien des années, que le Ver-luisant est phosphorique dans des tems fort éloignés de ceux de la métamorphose. J'ajouterai, que le hasard m'a fourni une preuve plus directe, que le phosphore du Ver-de-terre ne tient point à ses amours: j'ai surpris en Novembre deux Vers-de-terre accouplés: je les ai transportés aussi-tôt dans un lieu très-obscur; j'y suis resté renfermé avec eux pendant quelques quarts-d'heure, & je n'y ai pas apperçu la plus légere lueur. Le phosphore s'éteindroit-il donc au moment de la jouissance?

Les Corps organiſés dont la ſtructure eſt ſi ſimple ou ſi uniforme, que chacune de leurs portions a en petit une organiſation ſemblable à celle que le Tout a plus en grand, jouiſſent de diverſes prérogatives qui ont été refuſées aux Corps organiſés d'une ſtructure plus recherchée. Les premiers ne ſont point détruits, lorſqu'on les diviſe ou qu'on les met en pieces. Leurs différentes portions continuent de vivre, & les plaies qui leur ont été faites ſe conſolident facilement. Ces portions végétent; elles prennent de la nourriture; elles produiſent de nouveaux organes; elles multiplient. Ce ſont là les merveilles que les Végétaux & les Inſectes dont nous venons de parler, mettent tous les jours ſous nos yeux: merveilles qu'on n'a point aſſez admirées dans ceux-là, & qu'on admire peut-être trop dans ceux-ci.

Les grands Animaux ne nous offrent pas de ſemblables prodiges. La conſolidation de leurs plaies, & la réunion de leurs fractures, quoiqu'accompagnées ſouvent de circonſtances qui

Mais les deux Amans ne paroiſſoient point du tout languiſſans: je fais cette remarque, parce que l'Obſervateur aſſure que la lumiere eſt d'autant plus foible, que le Ver eſt moins vigoureux: elle diſparoît entiérement lorſqu'il ne vit plus.

les rendent très-remarquables, ne nous frappent que médiocrement, comparées aux faits analogues que nous obſervons dans les Polypes & dans les autres Inſectes qui multiplient de bouture. Les mouvemens que ſe donnent certaines parties des grands Animaux, lorſqu'elles ont été ſéparées du corps, ou que l'Animal a ceſſé de vivre, ne nous cauſent non plus qu'une médiocre ſurpriſe, quand nous conſidérons les mouvemens que ſe donnent les différentes portions de certains Vers, ou celles de quelques Mille-pieds.

Mais n'entre-t-il aucune ſéduction dans ces divers jugemens ? Nous jugeons de l'effet produit, conſidéré en lui-même & ſéparé des circonſtances qui l'accompagnent ; au lieu qu'il faudroit en juger relativement au plus ou au moins de compoſition du corps dans lequel cet effet eſt produit. Il y a même autant & plus de merveilleux dans la conſolidation de certaines fractures de notre corps, qu'il n'y en a dans la conſolidation des plaies des Polypes ou dans la réunion des parties qui en ont été ſéparées. Une machine très-ſimple ſe répare aiſément ; une machine extrêmement compoſée ne ſe répare pas avec la même facilité. Quand nous penſerons au nombre prodigieux de par-

ties ſimilaires & diſſimilaires qui entrent dans la compoſition du corps des grands Animaux, & ſur-tout dans celle du corps humain; quand nous ferons attention à la liaiſon étroite de toutes ces parties, & aux dégrés de compoſition de chacune, nous ne pourrons aſſez nous étonner que divers accidens qui ſurviennent à ces corps, n'aient pas de plus grandes ſuites. Nous ſentirons en même temps pourquoi il ne leur eſt pas donné de ſe propager comme les corps dont l'organiſation eſt plus ſimple (6).

(6) †† Les réflexions que je faiſois dans ce Chapitre ſur les merveilles que recele la conſolidation de certaines plaies des Animaux qu'on juge les plus parfaits, font bien juſtifiées par des exemples frappans & de genres très-divers. On ſe rappellera ces ſurprenantes régénérations que l'illuſtre DUHAMEL a vu s'opérer dans la jambe d'un Poulet. (Part. VIII. Chap. XVIII. Note 4.) Le Poulet eſt déja bien élevé dans l'échelle de l'animalité: mais que d'étonnantes reproductions ne s'exécutent point encore dans le Corps humain, ce chef-d'œuvre de la Création terreſtre! On a vu le cuir chevelu de la tête, les tégumens du bas-ventre & quelques viſceres ſe réparer en entier ou en très-grande partie; la langue repouſſer après avoir été coupée; de profondes coupures du bras, du poignet, de la main, des doigts, &c. ſe conſolider, & le membre, prêt à tomber, ſe réunir à ſon ſujet & ſe greffer avec lui. Que dirai-je encore! on a vu des parties étrangeres au Sujet ſe greffer ou s'incorporer ſi bien avec lui, qu'elles y prenoient vie, que la circulation s'y établiſſoit & que le ſentiment s'y développoit. La théorie

Mais, indépendamment du plus ou du moins de composition des parties nécessaires à la vie, dès que ces parties se trouvent placées en

des plaies est une des plus belles parties de la science chirurgicale, & celle qui nous donne les plus hautes idées de l'organisation du Corps humain.

J'avois trop attribué, sans doute, à la simplicité de l'organisation : c'est que j'avois sur-tout dans l'esprit les admirables reproductions qui s'operent dans les Insectes qui multiplient de bouture, & dont la structure paroît beaucoup moins composée que celle des Animaux des classes supérieures. Les reproductions plus admirables encore du Limaçon terrestre & de la Salamandre aquatique, n'avoient point encore été découvertes & n'avoient pas même été soupçonnées. Et comment auroit-on soupçonné, qu'un petit Quadrupede pouvoit réparer en entier la perte de ses bras, de ses mains, de ses jambes, de ses pieds, de ses mâchoires, &c. ! Comment auroit-on soupçonné, que des membres si composés, pourvus de tant d'osselets, de muscles, de nerfs, d'arteres, de veines, &c. pouvoient se réintégrer si parfaitement, que les nouveaux membres ne différassent en rien des anciens ! Plus on est versé dans l'anatomie, & plus on s'étonne de ces reproductions dans des Touts si composés. J'ai fait admirer ailleurs (Part. III. Chap. XXI. Notes 4 & 5) le grand appareil d'organes divers qui entrent dans la composition de la tête du Limaçon terrestre ; & pourtant cette tête se reproduit en entier comme les membres de la Salamandre. Ce n'est donc pas principalement de la simplicité de l'organisation que dépendent ces reproductions qui nous étonnent ; c'est surtout de la nature particuliere de l'organisation, du degré de consistance des solides, du genre & de la température des hu-

différentes régions du corps, dès qu'elles ne ſont pas répandues dans toute ſa longueur, ce corps ne ſauroit être multiplié de bouture.

meurs. La MAIN ADORABLE qui a façonné tous les Etres, a pu renfermer très en petit dans des germes, des organes extrêmement compoſés: ſi elle a placé de ſemblables germes dans un Coquillage ou dans un petit Quadrupede; ſi elle les y a diſtribués dans un ordre relatif aux pertes que ce Coquillage ou ce Quadrupede pouvoient faire de différens organes ou de différens membres; ſi elle en a conſtitué les ſolides & les humeurs de maniere à y prévenir les hémorrhagies, les inflammations, les dépôts qui accompagnent ordinairement les grandes plaies chez les Animaux à ſang chaud, ce Coquillage ou ce Quadrupede, quoique très-compoſé, pourra ſoutenir les opérations les plus cruelles, réſiſter aux plaies les plus énormes, & réparer en entier la perte de tous ſes membres. Quand on coupe le bras, la cuiſſe ou la queue à une grande Salamandre, l'on en voit jaillir un jet de ſang, gros comme une ſoie de Porc, qui coule ſans interruption pendant plus de deux minutes, & qui teint l'eau en rouge comme tout autre ſang. Mais les vaiſſeaux ſe ferment bientôt d'eux-mêmes, & la force contractile dont ils ſont doués eſt telle, qu'ils réſiſtent conſtamment à la force impulſive du cœur & à toutes les impulſions qu'occaſionent les divers mouvemens que l'Animal ne ceſſe point de ſe donner: car il montre à-peu-près autant d'agilité après l'opération qu'auparavant; & ſi au bout d'un quart-d'heure on lui préſente un Ver-de-terre vivant, il le ſaiſira avec avidité & l'engloutira. Les ſolides de la Salamandre ſont gélatineux: ils conſervent toujours une certaine ſoupleſſe: les os eux-mêmes demeurent flexibles & n'acquierent jamais, ni à beaucoup

En refusant, dans Sa SAGESSE, cette propriété aux grands Animaux, en resserrant chez eux les sources de la vie dans un cercle assez étroit,

près, le degré de dureté propre aux os des grands Animaux.

La Limaçon, qui n'a d'osseux que sa coquille, est plus gélatineux encore que la Salamandre, & l'on connoît la viscosité de ses humeurs par ces traces luisantes qu'il laisse sur les corps qu'il parcourt. Immédiatement après qu'on lui a coupé la tête, ses vaisseaux & ses chairs se contractent avec force: il se retire aussi-tôt bien avant dans sa coquille, & y reste souvent des semaines & des mois sans en sortir. C'est dans ce long repos qu'il travaille à réparer la perte de sa tête: il n'y réussit pas toujours, & le plus souvent il périt d'inanition avant que de l'avoir refaite en entier. Tantôt il ne parvient à reproduire qu'une des grandes cornes ou une des petites; tantôt il en reproduit en même tems deux ou trois. D'autrefois il ne refait que ses levres, &c. Il n'est pas bien rare encore que toutes ces reproductions soient monstrueuses: les deux grandes cornes, par exemple, se greffent l'une à l'autre dans toute leur longueur, & ne composent plus qu'une seule corne en forme de museau, au bout duquel sont deux yeux en guise de narines. Rien de plus varié que ces sortes de monstruosités, & rien de plus propre à répandre du jour sur l'histoire ténébreuse des monstres. Mais quand le Limaçon parvient à refaire sa tête en entier, cette tête est aussi parfaite, soit à l'extérieur, soit dans l'intérieur, que celle qui lui avoit été enlevée. La dissection anatomique en fournit la preuve la plus démonstrative.

Les reproductions de la Salamandre offrent aussi des monstruosités très-remarquables, soit par défaut, soit par excès.

l'AUTEUR de la Nature les en a dédommagés par bien des avantages. Comparez la ſuite des mouvemens ou des actions d'une Ortie de mer,

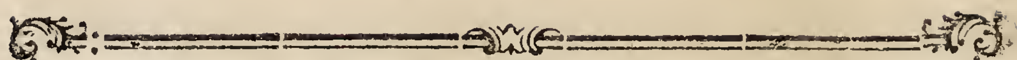
Non-ſeulement il arrive aſſez ſouvent que les doigts des mains & des pieds qui ſe reproduiſent, ſe greffent les uns aux autres dans une partie plus ou moins conſidérable de leur longueur; mais il arrive encore que le nombre des doigts varie, & qu'il eſt tantôt plus grand, tantôt plus petit que dans l'ordre naturel. On ſait que la Salamandre a quatre doigts aux mains & cinq aux pieds. On voit aſſez fréquemment des Salamandres dont la main & le pied nouvellement reproduits ne montrent que trois doigts; & l'on en obſerve dont la nouvelle main a cinq doigts & le pied huit. L'art de l'Obſervateur peut même déterminer la Nature à reproduire plus de doigts qu'elle n'en a donné aux mains & aux pieds de l'Amphibie; & ces doigts ſurnuméraires ſuivent dans leur accroiſſement les mêmes loix que les autres, & ſont auſſi bien organiſés. En général les reproductions des membres ſont très-régulieres, & le membre qui ſe reproduit actuellement, eſt la plus jolie miniature qui renferme très-en petit tout ce que l'ancien membre offroit en grand. Le membre qui ſe reproduit & qui n'eſt encore qu'une miniature, contient actuellement les mêmes ſources de réparations que l'ancien: ſi on en retranche une partie, il reproduira une partie ſemblablement organiſée, & qui ne différera que par ſa petiteſſe & ſa molleſſe de celle qu'on aura retranchée. Si l'on répete l'opération ſur cette partie nouvellement reproduite, elle en pouſſera elle-même une troiſieme, ſemblable pour l'eſſentiel aux deux précédentes, & nous ignorons encore le terme aſſigné à ces ſortes de reproductions. L'on en a déja obſervé ſept à huit conſécutives dans le même membre. Je renvoie

avec la ſuite des mouvemens ou des actions du Singe, & vous ſentirez bientôt quel eſt celui de ces Animaux qui a été le plus favoriſé.

ENFIN, les Corps organiſés auxquels il a été accordé de multiplier par une voie qui ſembleroit ne tendre qu'à leur deſtruction, ſont ceux qui étoient expoſés à de plus grands dangers, & dont la vie devoit être menacée à chaque inſtant de mille accidens divers (7).

mon Lecteur ſur les autres merveilles de la Salamandre, à la Note 6 du Chap. II de la Part. IX. Je le renvoie encore ſur le méchaniſme de la conſolidation des plaies, à ce que j'en ai dit Chap. XVIII de la Part. VIII.

(7) †† Tous les Animaux qui jouiſſent du privilege de refaire leurs membres, ſont expoſés à les perdre par je ne ſais combien d'accidens. On pêche dans les mares, de ces Vers longs & caſſans qui multiplient de bouture, dont les uns ſont privés de tête, les autres de queue; d'autres des deux extrémités à la fois. On pêche de même des Polypes & des Etoiles de mer à qui il manque un ou pluſieurs membres. Le Ver-de-terre perd ſouvent ſa tête ou ſa queue, & quelquefois les deux enſemble qui lui ſont enlevées par les Taupes ou qu'il perd par d'autres cauſes accidentelles. On retire des étangs des Salamandres dont les membres conſervent des indices très-marqués de mutilation. Il n'eſt pas rare qu'elles perdent quelques doigts dans les mues qui ſont fréquentes. Enfin, on rencontre dans la Campagne, des Limaçons dont une ou deux cornes ont été pareillement mutilées.



CHAPITRE XXVII.

La Circulation.

ENTRE les mouvemens que nous obſervons dans l'intérieur des Machines animales, celui de la circulation tient le premier rang, ſoit par ſon importance, ſoit par ſa nature, ſoit par ſa durée & l'appareil d'organes au moyen duquel il s'exécute. Il regne dans ce mouvement un air de grandeur qui ſaiſit fortement l'Eſprit, & qui lui faiſant ſentir les bornes étroites de l'Intelligence humaine, le pénetre du plus profond reſpect, & le remplit de la plus vive admiration pour l'INTELLIGENCE INFINIE qui brille dans ſon DIVIN AUTEUR.

C'eſt une claſſe immenſe que celle de ces Animaux auxquels il a été donné de refaire leurs membres. Tous les Zoophytes lui appartiennent, & leurs Familles innombrables tapiſſent le fond des ruiſſeaux, des étangs & des mers. Les Coquillages, dont les Familles ne ſont pas moins nombreuſes, les Crabes & divers Amphibies lui appartiennent encore; & ſans doute qu'il eſt bien d'autres Eſpeces d'Animaux qui ſe rapprochent à cet égard des Plantes, & qui exerceront l'induſtrie des Naturaliſtes des ſiecles à venir. Voyez dans combien d'Eſpeces d'Animaux cette propriété a été découverte depuis 1712, que REAUMUR la fit admirer dans l'Ecreviſſe.

Au centre de la poitrine, entre deux maſſes ſpongieuſes ou vaſculeuſes, connues ſous le nom de poumons, eſt couchée une pyramide charnue, dont la baſe porte deux petits entonnoirs, en maniere d'oreillettes, qui communiquent à deux cavités contenues dans l'intérieur de la pyramide, & qui le partagent ſuivant ſa longueur en deux chambres ou ventricules, le ventricule droit & le ventricule gauche. Cette pyramide eſt le cœur ou le principal reſſort de la Machine. Il a deux ordres principaux de fibres muſculaires; les unes vont obliquement de la baſe à la pointe : les autres coupent celles-ci tranſverſalement. Du jeu de ces fibres réſultent deux mouvemens oppoſés, l'un de raccourciſſement ou de dilatation; l'autre d'alongement ou de contraction. Le cœur paroît exécuter ces mouvemens en tournant ſur lui-même en forme de vis. Sa pointe ſe rapproche ou s'éloigne de la baſe, en montant ou en deſcendant obliquement.

Deux gros vaiſſeaux communiquent avec chaque ventricule, une artere & une veine. L'artere (1) qui communique avec le ventricule droit, porte le ſang au poumon. La

(1) *L'artere poulmonaire.*

veine (2) qui communique avec le même ventricule, forme le principal tronc des veines, & rapporte le ſang de toutes les parties au cœur. L'artere (3) qui entre dans le ventricule gauche, eſt le principal tronc des arteres; & c'eſt elle qui porte le ſang à toutes les parties. La veine (4), qui aboutit au même ventricule, lui tranſmet le ſang qu'elle a rapporté du poumon.

Les principaux troncs des arteres & des veines ſe diviſent en pluſieurs branches à peu de diſtance du cœur. Les unes tendent vers les extrémités ſupérieures; les autres vers les inférieures.

Les arteres & les veines diminuent de diametre & ſe ramifient de plus en plus à meſure qu'elles s'éloignent de leur origine. Il n'eſt point de parties auxquelles elles ne diſtribuent un ou pluſieurs rameaux.

Parvenues aux parties les plus reculées, les arteres s'abouchent aux veines, ſoit que

(2) La *veine-cave.*

(3) La grande artere ou l'*aorte.*

(4) La *veine poulmonaire.*

cet abouchement ſoit réel ou immédiat, ſoit qu'il ſe faſſe par l'interpoſition d'un tiſſu très-fin (5), ou que le même vaiſſeau ſe prolonge à la maniere d'un ſyphon à deux branches.

(5) †† L'obſervation ne dépoſe point en faveur de ce *tiſſu très-fin* qu'on ſuppoſoit gratuitement former la communication des arteres avec les veines. On peut s'en rapporter là-deſſus à l'illuſtre HALLER, dont je tranſcrirai les propres termes. „ On s'eſt aſſuré, dit-il, par des expériences „ faites au microſcope, ſur les queues, les pattes, les mé„ ſenteres des Lézards, des Grenouilles, &c. que le ſang „ pouſſé par les arteres vers les extrémités, eſt porté ou „ dans les veines continues à ces arteres réfléchies ſur elles„ mêmes, ou dans des rameaux qui communiquent du tronc „ artériel avec la veine parallele, & qu'il revient par les „ veines dans la partie la plus proche du cœur. Cette circu„ lation a lieu, tant dans les petites veines qui ne peuvent „ laiſſer paſſer qu'un ſeul globule de ſang, que dans celles „ qui ſont un peu plus grandes, & par leſquelles il paſſe „ alors deux globules. On ne peut découvrir dans aucune „ partie aucune matiere ſpongieuſe ni aucun parenchyme en„ tre les arteres & les veines; c'eſt ce que confirment le „ microſcope & ſur-tout l'injection qui formeroit en s'épan„ chant des maſſes informes, s'il y avoit des eſpaces cellu„ laires entre l'artere & la veine ".

Mr. SPALLANZANI s'eſt auſſi aſſuré, que l'action du cœur porte ſon influence non-ſeulement juſqu'aux extrémités les plus ténues des arteres, mais encore juſqu'à l'entrée des veines: car il a vu le mouvement du ſang s'accélérer dans celles-ci à chaque pulſation du cœur. Ceci n'avoit point encore été apperçu.

Les arteres ſont compoſées de pluſieurs membranes principales, poſées les unes ſur les autres, & qui leur donnent le mouvement & le ſentiment. Les veines ont de ſemblables membranes; mais elles y ſont plus minces ou plus foibles. Les veines n'étoient pas appellées à exercer la même puiſſance que les arteres. Celles-ci devoient, comme le cœur & pour la même fin, ſe dilater & ſe contracter; elles ont donc été pourvues d'une membrane fort élaſtique. Les veines ne devoient pas avoir de jeu ſenſible.

A la naiſſance des arteres & dans l'intérieur des veines, ſont placées de petites écluſes ou de petites valvules, qui en s'abaiſſant & en ſe relevant, ouvrent & ferment le canal. Ces valvules ſont poſées dans les veines en ſens contraire à celui qu'elles ont dans les arteres. Nous verrons bientôt la cauſe finale de cette différence.

Après avoir été broyés & diſſous dans la bouche & dans l'eſtomac, les alimens deſcendent dans les inteſtins, où ils reçoivent une nouvelle préparation par le mêlange de deux liqueurs, dont l'une eſt fournie par le foie, & ſe nomme la bile, & dont l'autre eſt fournie par

par une efpece de glande (6) fituée fous l'eftomac.

Les alimens font convertis en une efpece de bouillie grifâtre qui a reçu le nom de chyle. Chaffé de place en place par le mouvement vermiculaire ou périftaltique (7) des inteftins; preffé fortement contre leurs parois dans l'inftant de leur contraction, le chyle pénetre dans des vaiffeaux extrêmement déliés (8) qui s'ouvrent dans la membrane interne du conduit inteftinal (9). Ces vaiffeaux tranfmettent

(6) Le *pancréas* & le fuc *pancréatique*.

(7) Voyez le Chap. 3 de la Part. VII.

(8) Les veines *lactées premieres*.

(9) †† Lieberkühn, fi célebre par fes belles découvertes microfcopiques, a prouvé que les petits poils qui compofent la tunique *villeufe* ou le velouté des inteftins, étoient autant d'efpeces de petites ampoules fpongieufes, percées d'un trou; & qu'à chaque poil aboutit un vaiffeau lacté, qui part de la tunique vafculeufe. Des artérioles, & ordinairement une feule veinule fe rendent encore à chaque poil. Le liquide artériel eft verfé en partie dans l'ampoule avec le chyle, & une portion de celui-ci eft réforbée par la veinule. Le pénétrant Obfervateur a découvert encore autour de chaque poil plufieurs cavités ou *follicules*, qui font les fources fi long-temps cherchées de la mucofité qui enduit intérieurement les inteftins.

le chyle à de très-petites glandes dont eſt parſemée une eſpece de membrane (10) ſituée au milieu des inteſtins, & autour de laquelle ils ſont comme roulés. Filtré & travaillé dans ces glandes, le chyle y eſt repris par d'autres vaiſſeaux (11) qui le conduiſent dans un canal (12) placé le long de l'épine, & qui le verſent dans une veine ſituée ſous la clavicule gauche. Là, il entre dans le ſang, & perd le nom de chyle (13). De cette veine le nouveau ſang paſſe dans la branche ſupérieure du principal tronc des veines, qui le conduit vers le cœur. Il entre dans l'oreillette droite, qui s'ouvre à ſon approche, & qui en ſe reſſerrant auſſi-tôt, le pouſſe dans le ventricule droit, dilaté pour le recevoir. Le cœur ſe con-

(10) Le *méſentére* & les glandes *méſentériques.*

(11) Les veines *lactées ſecondaires.*

(12) Le *canal thorachique.*

(13) †† Quelques Phyſiologiſtes avoient cru que les globules du ſang tournoient ſur eux-mêmes en même temps qu'ils exécutoient leur mouvement progreſſif. Mr. SPALLANZANI, qui a obſervé ces globules dans les vaiſſeaux de différens Animaux vivans, a reconnu avec la plus grande évidence, qu'ils n'ont pas d'autre mouvement que celui que leur imprime le courant lymphatique ou ſéreux, qui les entraine.

tracte à l'inſtant; les valvules, dont le ventricule eſt garni, s'élevent pour s'oppoſer au reflux du ſang dans l'oreillette; il eſt forcé d'enfiler la route de l'artere qui doit le porter au poumon. Les valvules poſées à l'entrée de cette artere, s'abaiſſent; l'artere ſe dilate, & le ſang s'avance dans le canal. Les valvules ſe redreſſent & préviennent ſon retour vers le cœur. L'artere ſe contracte, le ſang eſt pouſſé plus loin, & par ces dilatations & ces contractions alternatives du vaiſſeau, il eſt porté au poumon, dont il parcourt tous les plis & les replis. Les ramifications de la trachée (14), répandues dans le viſcere, y portent un air frais & élaſtique, qui, en agiſſant ſur le tiſſu lâche & ſpongieux du poumon, le dilate, le dévide, l'étend, le déploie, & facilite par-là le cours du ſang dans les plus petites ramifications de l'artere. De plus, imprégné de cet air, le ſang s'y atténue, ſe rafraîchit & prend une couleur plus vive. Parvenu aux extrémités de l'artere, il paſſe dans celle de la veine pulmonaire qui le conduit au ventricule gauche du cœur. Celui-ci en ſe contractant, le pouſſe dans l'aorte (15), qui, en ſe diviſant & ſe ſubdiviſant ſans ceſſe,

(14) Les *bronches.*

(15) Le principal tronc des arteres.

distribue cette liqueur balsamique à toutes les parties, pour fournir à leur accroissement ou à leur entretien, & pour donner lieu à différentes sécrétions (16). Les valvules de l'aorte....... mais mon Lecteur m'a déja prévenu. Des extrémités de cette artere, le sang passe dans celles de la veine cave (17), qui rapporte au cœur le résidu du sang, pour le faire rentrer de nouveau dans les routes de la circulation. C'est ainsi que la grande énergie du cœur, secondée de celle des arteres (18), transmet

(16) Voyez le Chapitre V de la Part. VII.

(17) Le principal tronc des veines.

(18) †† Aucun Physiologiste n'a plus approfondi la circulation du sang, que l'Abbé SPALLANZANI. Son Ouvrage sur ce grand sujet ajoute beaucoup à la Physique organique. L'Auteur a recherché, en particulier, si le mouvement du sang dépend uniquement de l'impulsion du cœur, ou si la contraction des arteres & d'autres puissances secondent cette impulsion. Mais toutes les observations ont concouru à établir, que le principe de ce mouvement perpétuel réside uniquement dans la force impulsive du cœur. Il a démontré, que les calibres étant égaux, le sang se meut avec autant de vîtesse dans les veines que dans les arteres. Ce résultat est bien contraire à l'opinion des Physiologistes qui pensent que le sang artériel se meut plus rapidement que le sang veineux.

On avoit cru encore que le mouvement du sang artériel

le ſang aux parties les plus reculées du corps, malgre la réſiſtance que la gravité, les frottemens & mille autres circonſtances apportent à

ſe ralentiſſoit beaucoup à meſure qu'il s'éloignoit du cœur, & l'on avoit aſſigné différentes cauſes de ce ralentiſſement. Notre Obſervateur s'eſt convaincu par ſes longues recherches, que le ſang conſerve aux extrémités les plus déliées des arteres, une très-grande vîteſſe.

Ce ſont encore les Amphibies qui ont valu à notre Auteur ces vérités importantes ſur la circulation. Il l'a auſſi étudiée dans le Poulet en ſuivant les traces des MALPIGHI & des HALLER. Ce mouvement, qu'on croiroit ſi régulier dans l'Adulte, y eſt pourtant ſujet à des anomalies ſingulieres. Dans une portion de l'aorte contiguë au cœur, & même dans une portion de l'aorte deſcendante, le ſang s'arrête par momens pendant la dyaſtole du cœur; tandis que dans une portion différente du même vaiſſeau, il court inégalement, plus vîte dans la ſyſtole & plus lentement dans la dyaſtole: mais dans les arteres d'un plus petit diametre, on n'apperçoit pas ces irrégularités, & le ſang s'y ment d'un mouvement égal ou uniforme. Chez le Poulet d'un jour ou deux, le mouvement du ſang eſt ſouvent interrompu: il s'arrête dans la dyaſtole; & la ſyſtole ne lui fait parcourir qu'un chemin très-court: mais à meſure que l'Embryon ſe développe, les repos deviennent moins fréquens; les eſpaces parcourus augmentent; & ſur la fin de l'incubation le ſang a déja acquis une très-grande rapidité.

Il nous manque encore bien des lumieres touchant l'action de l'air ſur le ſang pulmonaire. Notre ingénieux Naturaliſte a découvert, que ce fluide ſubtil influe beaucoup ſur la conſervation du mouvement du ſang pendant ſon paſſage dans

ſa marche. La forte preſſion que le ſang artériel exerce continuellement ſur le ſang veineux, ſurmontant de même ſa peſanteur naturelle,

les poumons. Il a démontré en même temps la fauſſeté de l'opinion qui attribue au ſang pulmonaire une vîteſſe ſinguliere.

Nous l'avons vu : l'Embryon eſt blanchâtre, tranſparent & preſque fluide dans les premiers temps. Ses vaiſſeaux ne montrent point alors cette liqueur rouge qu'ils feront circuler un jour avec tant de régularité & de conſtance. Ce n'eſt que peu-à-peu que les ſolides & les fluides ſe colorent, parce que ce n'eſt que peu-à-peu que le calibre des vaiſſeaux accroît, & qu'ils parviennent à admettre des molécules plus hétérogenes, moins ſubtiles & plus colorantes. L'Obſervateur ne ſauroit ſaiſir le temps précis où le ſang commence à ſe colorer en rouge. Il paſſe probablement par bien des nuances avant que de ſe colorer ainſi. Mais, il eſt une choſe dont notre Naturaliſte croît s'être bien aſſuré par des procédés qui n'avoient pas été employés avant lui : c'eſt que le ſang qui paroît jaune au travers du vaiſſeau quand on l'obſerve par une lumiere réfractée, paroît conſtamment rougeâtre, obſervé par une lumiere réfléchie. On s'en convainc ſur le Têtard. Mais cette couleur rougeâtre ſe renforce de plus en plus à meſure que le Têtard avance en âge. Il eſt chez le Poulet une autre cauſe altératrice de la couleur du ſang ; c'eſt le jaune de l'œuf. On ne peut obſerver les vaiſſeaux ſanguins du petit Volatile, ſans que leur couleur propre ne ſe reſſente plus ou moins de celle du jaune : les deux couleurs ſe confondent ainſi & produiſent une apparence de jaune. Un habile Obſervateur paroît y avoir été trompé. Notre Phyſiologiſte, plus circonſpect & plus adroit, a ſu faire diſparoître

le force de s'élever des parties inférieures au cœur. Les especes de valvules distribuées çà & là dans l'intérieur des veines ascendantes, & qui sont comme de petits échellons, le battement continuel des arteres qui rampent à leur côté, le jeu des muscles, &c. aident encore le retour du sang.

TELLE est, très en raccourci, l'admirable méchanique de la circulation du sang dans l'Homme & dans les Animaux les plus connus. Mais combien cette légere esquisse est-elle au-dessous de la réalité ! Combien ces traits sont-ils foibles pour exprimer les beautés de ce grand sujet ! Que j'envie votre savoir, Physiciens, qui connoissez mieux que moi ces beautés, qui voyez plus à découvert cette merveilleuse économie, & qui avez ramené au calcul l'action de ces puissances qui entretiennent en nous la

l'illusion, en dégageant du jaune de l'œuf la membrane vasculaire & en la plaçant sur une glace : la couleur jaune s'est évanouie aussi-tôt, & les vaisseaux ont paru rouges.

Tous les vaisseaux sanguins n'apparoissent pas en même temps dans l'Embryon : notre Physiologiste a été conduit à rechercher si les vaisseaux qui n'apparoissent point encore, préexistoient déja dans le Tout organique ; & c'est une vérité qui lui a paru découler de toutes ses observations, & qui va à l'appui de tant d'autres faits qui concourent à établir la loi si universelle de la préformation des Etres vivans.

vie & le mouvement! Que ſont cependant encore vos brillantes découvertes, auprès des beautés qui vous demeurent cachées! Que ſont vos ſavantes & curieuſes deſcriptions, relativement à ce que le ſujet eſt en lui-même! Les figures groſſieres qu'une main enfantine crayonne ſur un mur, ſont peut-être moins éloignées des chefs-d'œuvres d'un RUBENS ou d'un RAPHAEL. Voyez-vous diſtinctement comment les forces de la vie ſe réparent? Concevez-vous nettement la cauſe de ce mouvement perpétuel du cœur, qui continue ſans interruption pendant 70, 80 ou même 100 ans, qui a duré des ſiecles dans les premiers Hommes, & qui dure encore pendant un temps preſque auſſi long dans quelques Eſpeces d'Animaux (19)? Avez-vous découvert le point où l'artere ſe change en veine? Avez-vous pénétré dans le myſtere de la ſécrétion de ces eſprits, dont la ſubtilité & l'activité prodigieuſes ſemblent les

(19) †† On ſait aujourd'hui que la cauſe des mouvemens du cœur eſt dans ſon irritabilité : cela n'avoit pas encore été démontré, quand je compoſois ce paragraphe de mon Texte. Mais il reſte à découvrir ce qu'eſt l'irritabilité elle-même. On entrevoit bien qu'elle doit dépendre de l'action d'un fluide inviſible ſur les fibres muſculaires; mais ce n'eſt-là qu'un ſimple apperçu ou une foible lueur, & on deſireroit la lumiere du grand jour.

rapprocher de la lumiere? Pouvez-vous même décider ſur la maniere dont ſe font les ſécrétions les plus groſſieres (20)? Connoiſſez-vous la véritable méchanique des mouvemens muſculaires? Avez-vous découvert d'où leur vient cette grande force, ſouvent ſi ſupérieure à celle du cœur (21)? Toutes ces dépendances de la circulation nous demeurent voilées. Une ſombre nuit couvre encore ces régions, & vous deſirez avec ardeur le lever de l'Aſtre qui doit diſſiper ces ombres. L'Aurore de ce jour dorera-t-elle bientôt l'horiſon du Monde ſavant? ou ſa naiſſance eſt-elle encore fort éloignée?

MAIS ſi nous ne découvrons pas tout, nous en voyons du moins aſſez pour que notre admiration ne ſoit point aveugle; & l'eſquiſſe que je viens de crayonner de la circulation, ſuffit pour nous faire concevoir les plus hautes idées de la SOUVERAINE INTELLIGENCE qui en a ordonné la maniere, la durée & la fin.

(20) †† On a fait de nos jours d'aſſez grands pas dans la théorie des ſécrétions. Conſul. le Chap. VI de la Part. VII, & les Notes.

(21) †† Le problême du jeu des muſcles n'eſt pas encore pleinement réſolu. Voyez Part. VII, Chap. II, Note 2.

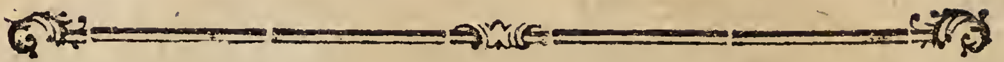
Moins magnifique dans ſes plans, moins habile dans l'exécution, l'Hydraulique ne nous offre de cette merveille que de foibles images, dans les machines au moyen deſquelles elle éleve l'eau au-deſſus des Montagnes, pour la diſtribuer dans tous les quartiers d'une grande Ville, & pour la faire circuler ou jaillir ſous cent formes, dans ces Jardins que l'Art & la Nature embelliſſent à l'envi.

Les Ouvrages du Créateur veulent être comparés aux Ouvrages du Créateur. Toujours ſemblable à Lui-même, Il a imprimé à toutes Ses Productions un caractere de nobleſſe & d'excellence, qui démontre la grandeur de leur origine. De cet immenſe amas d'eau, qui ceint les grands Continents, s'éleve ſans ceſſe un Océan de vapeurs (22), qui, raréfiées par

(22) †† Je n'exagérois pas ici, en parlant d'un *Océan de vapeurs*. Le grand calculateur Halley avoit trouvé, qu'une ſurface d'eau exhale en deux heures un cinquante-troiſieme d'un pouce à une température égale à celle de nos jours d'Eté. Il en avoit conclu, qu'il s'exhale journellement en douze heures, de la Méditerranée plus de cinq mille deux cent quatre-vingt millions de muids d'eau. On ſait que le muid eſt de deux cent quatre-vingt-huit pintes de Paris, & que la pinte peſe deux livres. C'étoit ainſi que Halley prouvoit, que l'évaporation des Mers ſuffit à l'entretien des fontaines & des fleuves.

l'action combinée du Soleil & de l'air, s'étendent dans les couches ſupérieures de l'Athmoſphere, où elles demeurent ſuſpendues en équilibre, confondues avec le fluide dans lequel elles nagent, & peſent avec lui. Raſſemblées enſuite en nuages plus ou moins denſes, & portées ſur les aîles des vents, elles parcourent les plaines céleſtes qu'elles ornent de leurs riches couleurs, & de leurs formes toujours variées. Fixées enfin ſur le ſommet des Montagnes, elles y verſent les pluies abondantes, qui, recueillies dans les vaſtes réſervoirs que renferme leur ſein, fourniſſent par une heureuſe circulation à l'entretien des fontaines, des fleuves, des lacs & des mers. Semblables aux arteres & aux veines, les fleuves ſerpentent & ſe ramifient ſur la ſurface de la Terre; ils parcourent d'immenſes Contrées, ils les arroſent, les fertiliſent, les uniſſent par un commerce réciproque, & roulant majeſtueuſement leurs flots vers la mer, ils s'y plongent, pour être de nouveau élevés en vapeurs, & rentrer ainſi dans les routes de cette magnifique circulation.





CHAPITRE XXVIII.

Continuation du même ſujet.

LA ſeve circule-t-elle dans les Plantes, comme le ſang circule dans les Animaux? Ce nouveau trait d'analogie entre ces deux claſſes de Corps organiſés, eſt-il auſſi réel qu'il a paru l'être?

De petites veſſies pleines d'air, qu'on a cru découvrir dans l'intérieur des feuilles (1); les ramifications ſans nombre & l'entrelacement de leurs vaiſſeaux, ont perſuadé qu'elles étoient les poumons de la Plante (2). On a conjecturé

(1) †† C'eſt le célebre Grew qui avoit découvert ou cru découvrir ces véſicules dans les feuilles des Plantes. On ſait que tandis qu'il travailloit à ſon Anatomie des Végétaux, Malpighi travailloit à la ſienne, ſans rien ſavoir du travail du Naturaliſte Anglois, comme celui-ci ne ſavoit rien non plus du travail du Naturaliſte Italien. Bien des vérités importantes de la Phyſique des végétaux n'en ont été ainſi que mieux conſtatées.

(2) †† Si les Plantes reſpirent, ce n'eſt aſſurément pas à la maniere des grands Animaux: elles n'ont point de vrais poumons: ce ſeroit donc plutôt à la maniere des Inſectes; car leurs trachées ou leurs vaiſſeaux à air reſſemblent fort

que la ſeve montoit par les fibres du bois, des racines aux feuilles pour y recevoir différentes préparations, & qu'elle deſcendoit par les fibres

aux trachées des Inſectes; & dans les unes comme dans les autres, ces trachées ſont répandues par tout le corps. Mais nous ignorons encore ſi l'air que les Inſectes aſpirent par leurs ſtigmates, ſert chez eux aux mêmes uſages eſſentiels que celui que les grands Animaux aſpirent par leur bouche & par leurs narines. On eſt fort porté à en douter, lorſqu'on retrouve des trachées juſques dans le cerveau & dans les yeux des Inſectes. [Part. III. Chap. XIX. Note 1.]

L'AUTEUR des *Recherches ſur l'uſage des feuilles dans les Plantes*, avoit fait autrefois bien des expériences ſur les bulles d'air dont ſe couvrent les feuilles vivantes, plongées ſous l'eau & expoſées au ſoleil ou au grand jour. Des raiſons plauſibles l'avoient porté à croire que cet air ne ſortoit pas de l'intérieur des feuilles par une ſorte de reſpiration ou par quelqu'autre mouvement vital; mais qu'il n'étoit autre choſe qu'une portion d'air atmoſphérique demeuré adhérent aux feuilles, & qui les avoit ſuivies ſous l'eau. Cet Auteur avoit donc penſé, qu'il en étoit à cet égard, des feuilles comme de tous les corps ſecs qu'on plonge ſous l'eau, & qui ne manquent pas de s'y couvrir de bulles d'air plus ou moins apparentes & plus ou moins nombreuſes. Une expérience fort ſimple l'avoit affermi dans cette idée; car ayant pris la précaution de chaſſer l'air de l'extérieur des feuilles avant que de les plonger ſous l'eau, ces feuilles n'avoient montré que peu ou point de bulles d'air. Enfin, il voyoit conſtamment ces bulles diſparoître à l'entrée de la nuit, & il préſumoit qu'elles devenoient alors inviſibles, parce que la fraîcheur de la nuit condenſoit l'air adhérent à la ſurface des feuilles.

de l'écorce, des feuilles aux racines, pour être diſtribuée enſuite à toutes les parties. On a tenté d'appuyer cette ingénieuſe hypotheſe de

C'étoit dans l'Eté de 1747 que cet Auteur faiſoit ces expériences. Les Phyſiciens ne s'occupoient point encore de cet *air déphlogiſtiqué* qui fait aujourd'hui tant de bruit dans le monde ſavant. Le nom de cet air n'avoit pas même été inventé ; car on n'impoſe des noms qu'aux Etres nouveaux qu'on vient à découvrir ; & il n'étoit point encore queſtion de la belle découverte du célebre PRIESTLEY ſur l'air déphlogiſtiqué. Rien ne conduiſoit donc l'Auteur de l'Ouvrage ſur les feuilles des Plantes, à ſoupçonner que l'air qu'il voyoit adhérer aux feuilles vivantes qu'il tenoit plongées ſous l'eau, fût d'une nature particuliere & digne des plus profondes recherches du Phyſicien. Il marchoit ſur les bords d'une mine, ſans ſe douter le moins du monde des richeſſes qu'elle recéloit. Ce n'a été qu'en 1779 qu'un ingénieux Obſervateur Hollandois, frappé des découvertes du Phyſicien Anglois, & éclairé des lumieres qu'il avoit déja répandues ſur l'air des différentes ſubſtances, a imaginé de pénétrer dans l'intérieur de la mine & de l'exploiter comme elle demandoit à l'être. On comprend que je parle des curieuſes expériences de Mr. INGEN-HOUSZ, ſi propres à perfectionner l'hiſtoire de l'air & à agrandir nos idées ſur le ſyſtême de notre Monde. Je préſenterai ici quelques-uns des principaux réſultats de ſes expériences, en regrettant que le genre de mon travail & les bornes d'une Note m'interdiſent des détails qui ſatisferoient davantage la curioſité de mon Lecteur.

L'air qui ſe montre ſur les feuilles & les jeunes pouſſes plongées ſous l'eau, & expoſées aux rayons du Soleil, n'eſt point ſimplement un air adhérent à la ſurface de ces parties

plusieurs faits, mais tous si équivoques, qu'il sera mieux de les omettre & de n'indiquer que

de la Plante, & qui, dilaté par la chaleur, revêt la forme de bulles : c'est un air qui sort de l'intérieur de la Plante par un mouvement vital ou par un jeu secret des vaisseaux. Il est beaucoup plus pur que l'air atmosphérique ou commun, & très-dépouillé de particules inflammables ou de phlogistique : il est, en un mot, de l'*air déphlogistiqué*. Cette sorte d'air est admirable pour la respiration : un Animal y vit six à sept fois plus que dans l'air commun; la flamme d'une bougie s'y dilate beaucoup & y acquiert le plus grand éclat. Mais cet air si favorable à l'Animal ne convient point au Végétal, & il s'en décharge comme d'un superflu nuisible. Nous avons vu ci-dessus, [Part. V. Chap. XIV. Note 2.] que les Végétaux s'accommodent fort bien d'un air phlogistiqué ou méphitique; ils l'absorbent avec avidité, & travaillé dans leurs vaisseaux, il s'y dépouille de son phlogistique qui paroît s'unir au Végétal comme aliment; & le résidu déphlogistiqué est rejetté comme excrément. Un excellent Physicien [†] a pourtant expérimenté que les graines germent à-peu-près aussi vîte & aussi-bien dans un air déphlogistiqué que dans un air phlogistiqué ou dans l'air atmosphérique. Mais on n'inférera pas de cette expérience, que la Plante prendroit son plein accroissement dans un air très-déphlogistiqué. Un air trop pur, comme une eau trop pure ne lui fourniroit pas les alimens qui lui sont nécessaires. Les particules de divers genres, dont l'air & l'eau ordinaires sont toujours imprégnés, constituent le fond précieux de cette nourriture que la Plante pompe par ses feuilles & par ses racines.

Cet air déphlogistiqué que les feuilles rejettent comme un

[†] Mr. ACHART, de l'Académie de Prusse.

les raiſons oppoſées, beaucoup plus convaincantes.

ſuperflu nuiſible, eſt bien le réſultat d'un jeu ſecret des organes excrétoires; mais ce qu'on n'auroit pas ſoupçonné, c'eſt que ce jeu dépend eſſentiellement de l'action du Soleil ou du grand jour ſur les feuilles & les jeunes pouſſes de la Plante. Pendant la nuit ou à l'ombre, les feuilles, loin de rendre un air déphlogiſtiqué, rendent au contraire un air méphitique qui corrompt l'air commun. Les feuilles exercent donc deux opérations oppoſées & qui dépendent des alternatives du jour & de la nuit; mais le travail du jour eſt plus conſidérable que celui de la nuit.

L'Atmoſphere eſt plus chargée d'exhalaiſons nuiſibles en Eté qu'en Hiver: c'eſt auſſi dans les jours d'Eté que les Plantes y répandent le plus de cet air déphlogiſtiqué qui l'épure. Les Plantes travaillent donc ainſi pour les Animaux en rendant l'air atmoſphérique plus propre à la reſpiration; & les Animaux travaillent à leur tour pour les Plantes, en exhalant dans l'atmoſphere beaucoup de ces vapeurs méphitiques ou de cet air phlogiſtiqué dont elles ſont avides. Économie admirable, qui établit en faveur des deux Régnes un équilibre qui aſſure la durée des Eſpeces en préſervant les Individus! Tels ſont les liens qui, en uniſſant les grandes parties de la Nature, les font converger vers une fin commune & la meilleure fin; & c'eſt ainſi qu'à meſure que nos recherches ſe multiplient, nous découvrons par-tout de nouveaux traits de cette SAGESSE ORDONNATRICE qui a préſidé à la coordination de toutes les Pieces de notre Monde.

L'air des marais eſt toujours plus ou moins méphitique; & l'on ſait qu'il ſort du terrein un air inflammable. Il eſt bien remarquable aſſurément, que l'expérience ait appris à notre Obſervateur que les Plantes aquatiques ou marécageuſes

Sſ

Si la ſeve s'élevoit des racines aux feuilles par les fibres du bois ; ſi elle deſcendoit des feuilles aux racines par les fibres de l'écorce,

ſont préciſément celles qui rendent le plus d'air déphlogiſtiqué, & qui par conſéquent purifient le plus l'air commun.

Ce ne ſont pas ſeulement les Plantes ſalubres ou d'une odeur ſuave, qui purifient l'atmoſphere par les pluies inviſibles & abondantes d'air déphlogiſtiqué qu'elles y verſent pendant le jour ; les Plantes les plus venimeuſes & les plus puantes, nous rendent le même ſervice. C'eſt principalement par la ſurface inférieure de leurs feuilles, que les Arbres évacuent cet air épuré qui corrige ſans ceſſe l'air atmoſphérique.

Ce ne ſont que les Plantes ſaines & en pleine végétation, qui purifient ainſi l'atmoſphere : celles qui ſont malades ou qui languiſſent la corrompent, au contraire, par l'air méphitique qu'elles y répandent.

Les Plantes qui occupent les derniers échellons de l'échelle des Végétaux, telles que les Mouſſes, les Lychens, les Byſſus, &c. exercent, comme les autres, les deux opérations dont j'ai parlé : mais il eſt ſingulier que les Champignons répandent en tout temps un air mal-faiſant.

Notre habile Phyſicien a découvert encore, que l'émanation diurne des Plantes eſt toujours ſimple ; c'eſt-à-dire, qu'elle ne conſiſte qu'en air déphlogiſtiqué ; mais que l'émanation nocturne eſt, en quelque ſorte, double, parce qu'elle eſt à la fois d'air fixe & d'air méphitique.

C'eſt donc une vérité d'expérience autant que de raiſonnement, que tout a ſes utilités ou ſa fin dans l'arrangement univerſel. Il n'eſt pas juſqu'au moindre brin d'herbe, juſqu'à la plus petite Mouſſe ou au moindre Lychen, qui ne joue ſon rôle dans cette merveilleuſe économie, & qui ne travaille

l'extrémité ſupérieure des Arbres devroit être humectée au Printemps avant l'extrémité inférieure. On obſerve cependant le contraire. Les Arbres dont le corps ligneux eſt détruit, ne laiſſent pas de végeter (3). On n'a point dé-

en ſilence pour le plus grand bonheur des Etres ſentans.

Des recherches plus approfondies modifieront probablement les réſultats que je viens de mettre ſous les yeux de mon Lecteur : nous ne ſommes encore qu'à la naiſſance de cette nouvelle Phyſique végétale ; & combien de vérités auſſi imprévues qu'importantes, ne ſemble-t-elle pas promettre à ceux qui la cultiveront ! Nous ne nous preſſerons pas de raiſonner ſur les faits qui ont déja été découverts : nous ne chercherons pas à pénétrer la maniere dont la Plante ſépare le phlogiſtique de l'air commun où il eſt incorporé. Nous ne ſommes pas encore initiés dans ces ſecrets de la végétation. Mais nous nous rappellerons que les Végétaux ſont les grands Combinateurs des Elémens, les principaux magaſins de la matiere combuſtible, & que leurs trachées & leurs vaiſſeaux divers ſont ſuſceptibles d'une diviſion extrême. [Part. V. Chap. XVII. Note 2.]

(3) †† Les couches intérieures de l'écorce contiennent les élémens d'un nouveau bois, qui ſe développe peu-à-peu, & ſupplée au bois détruit. Mais il n'en va pas de même des Arbres entiérement écorcés ſur pied, ou ſimplement cernés au collet dans le temps de la ſeve. Ils conſervent bien leur verdure juſques dans l'arriere-ſaiſon : ils repouſſent même au Printemps, & ſont un peu plus hâtifs que les Arbres de même eſpece non écorcés : mais ils périſſent enfin la ſeconde ou la troiſieme année. Des expériences bien faites & ſouvent répé-

souvert dans les Plantes, de vaisseaux analogues aux arteres & aux veines. On n'y a point vu d'organe qui y fasse les fonctions du cœur. Un Arbre planté à contre-sens, les racines en en-haut, les branches en en-bas, vit, croît, fructifie; de ses racines sortent des branches; de ses branches sortent des racines. Il en est de même des boutures & des marcottes. Une jeune

tées, ont prouvé que le bois de ces Arbres séchés sur pied est plus compact, plus dur, plus fort que le bois de semblables Arbres coupés par le pied & qui ont séché dans leur écorce. La seve des Arbres écorcés ne pouvant travailler sur une écorce qui n'existe plus, se porte toute entiere dans les fibres du bois, & en augmente ainsi le poids, la force & la dureté.

Si, au lieu d'écorcer les Arbres en entier, on se borne à enlever des anneaux d'écorce en pénétrant jusqu'au bois, on aura les mêmes effets essentiels. Ces Arbres seront constamment plus hâtifs; ils fleuriront & noueront plutôt leur fruit, & ce fruit sera assez bon, quelquefois aussi bon que le comportera l'espece. Mais ces productions ne se renouvelleront guere que pendant deux ou trois ans dans certains sujets, & elles iront toujours en diminuant. Ce moyen très-simple peut opérer un autre effet utile; il peut mettre à fruit des Arbres demeurés stériles pendant un temps plus ou moins long. On en pénetre la cause: la seve ralentie dans son mouvement & moins abondante travaille plus sur les boutons à fruit. Les Cultivateurs savent assez que pour mettre à fruit un Arbre trop vigoureux, il ne faut que l'affoiblir, & il est plus d'un moyen de procurer cet affoiblissement.

branche, un jeune fruit, greffés sur un Sujet étranger, s'incorporent avec lui & y prennent tout l'accroissement qu'ils auroient pris sur la Plante dont ils ont été détachés. Des expériences faites par une main très-habile, démontrent que le mouvement de la seve dépend uniquement des alternatives du chaud & du froid, des vicissitudes du jour & de la nuit. Ces expériences prouvent que ce mouvement est progressif pendant le jour, rétrograde pendant la nuit; que la seve s'éleve pendant le jour, des racines aux feuilles; qu'elle descend pendant la nuit, des feuilles aux racines. On voit cette liqueur soulever, pendant le jour, le mercure contenu dans un tuyau de verre adapté à une branche qui végete, & le laisser retomber à l'approche de la nuit. En un mot, il en est de la marche de la seve, à-peu-près comme de celle de la liqueur contenue dans le tuyau d'un thermometre. Tout se réduit à de simples balancemens (4).

(4) †† Je ne voudrois pas qu'on imaginât, que *tout se réduit ici à de simples balancemens.* La seve doit être élaborée pour opérer la nutrition & le développement des différentes parties du Végétal; & cette élaboration suppose beaucoup plus qu'un simple balancement. Les vaisseaux séveux ne sont pas des tubes comme ceux de nos thermometres. Ils ne sont pas rigides comme ces derniers, & tous ne sont pas étem-

L'OPINION de la circulation de la ſeve dans les Plantes, autrefois ſi ſuivie, eſt donc aujourd'hui très-ſuſpecte de fauſſeté, pour ne rien dire de plus. Ceux qui ont cherché à l'établir, paroiſſent avoir été plus touchés de la beauté de la ſuppoſition que de ſon utilité; ou plutôt ils n'ont pas aſſez conſidéré que l'utile eſt la vraie meſure du beau. La nourriture des Animaux les plus parfaits demandoit à être plus travaillée que celle des Plantes, dans la pro-

dus en ligne droite; il en eſt qui forment une infinité de plis & de replis, qu'il faut pourtant que la ſeve parcoure & qu'elle parcourt en effet. Que de circonvolutions, par exemple, que d'entrelacemens ne découvre-t-on point dans les vaiſſeaux des feuilles, des fleurs, des fruits, & ſur-tout dans ces vaiſſeaux ſi fins qui portent la nourriture au pepin ou à l'amande! La ſeve parvient donc à ces dernieres extrémités du ſyſtême vaſculeux; mais elle ne doit pas y ſéjourner, & après y avoir ſubi diverſes modifications, elle doit être repompée par d'autres vaiſſeaux qui la ramenent au centre. Tout cela ſuppoſe manifeſtement dans les vaiſſeaux un jeu ſecret, analogue à celui des vaiſſeaux de l'Animal; mais plus lent & plus foible, & que les meilleurs verres n'ont pu encore nous faire découvrir. On a au moins apperçu dans les trachées des mouvemens très-remarquables, qui peuvent nous faire juger de ceux qui nous échappent. En un mot, l'aſſimilation des matieres nourricieres ne ſauroit dépendre d'un mouvement auſſi ſimple que l'eſt celui d'une liqueur qui s'éleve & s'abaiſſe alternativement dans un tube. [Conſ. Part. VI. Chap. III. Note 1, 2.]

portion de l'excellence de ceux-là, à la perfection de celles-ci. De-là, la néceſſité de la circulation du ſang. Les préparations de la ſeve n'exigeoient pas un mouvement auſſi compoſé, auſſi régulier, auſſi ſoutenu : de ſimples balancemens ſuffiſoient. Les grands Animaux ne mangent qu'en certains temps ; le ſentiment vif & preſſant qui les porte à prendre de la nourriture, n'agit pas en eux à chaque inſtant. Les différentes préparations que leurs alimens devoient recevoir, auroient été troublées ou interrompues ſi de nouveaux alimens avoient été reçus dans leur intérieur avant que les premiers euſſent été ſuffiſamment digérés (5).

(5) †† Un mouvement ſingulier qu'un excellent Obſervateur, l'Abbé CORTI, a découvert le premier dans l'intérieur de la Chara, eſpece de petite Prêle aquatique, & que l'Abbé FELICE FONTANA a auſſi obſervé & décrit, eſt bien propre à en impoſer à ceux qui ne ſe tiennent pas aſſez en garde contre les apparences, & ſe plaiſent trop aux analogies. Ce mouvement, qui s'attire fortement l'attention de l'Obſervateur, par ſa permanence & par ſa régularité, n'eſt pourtant point celui d'une véritable circulation, quoiqu'il paroiſſe s'en rapprocher beaucoup. La *Chara* eſt formée d'un aſſemblage de petites tiges cylindriques, creuſes & tranſparentes. On peut les comparer à de petits tubes de cryſtal : ces tubes, ou plutôt ces tubules ſont articulés les uns aux autres, & ſéparés par de petits diaphragmes placés à chaque articulation, & formés d'une membrane très-mince. On ne découvre point

Les Plantes, au contraire, ſont dans un état de perpétuelle ſuccion; elles tirent continuellement de la nourriture & en très-grande quan-

de communication entre les tubules que ces diaphragmes ſemblent ſéparer. Un fluide tranſparent remplit chaque tubule, & dans ce fluide nagent des corpuſcules qui ont l'air de véſicules. On voit ces corpuſcules s'élever continuellement du bas du tube vers le haut, en ſuivant une ligne parallele à un de ſes côtés. Parvenus au diaphragme, ils deſcendent par une ligne parallele au côté oppoſé, arrivent au bas du tube, remontent comme la premiere fois pour redeſcendre encore; & ce mouvement perpétuel, qu'on pourroit nommer rotatoire, ne finit qu'avec la vie de la Plante. Ainſi, la force qui chaſſe les corpuſcules de bas en haut, n'agit immédiatement que ſur la partie de la colonne du fluide qui touche à un des côtés du tube. Cette partie du fluide, conſervant le mouvement qu'elle a reçu, coule ſous le diaphragme, chaſſe devant elle les corpuſcules & les force de deſcendre par le côté oppoſé. Il faut des yeux très-exercés à voir pour diſtinguer ici la réalité d'avec l'apparence, & pour bien juges de cette ſorte de circulation. Mr. Fontana, qui a recherché le principe caché de ce mouvement rotatoire, aſſure fort qu'il ne tient point à l'irritabilité, dont il n'a apperçu aucun ſigne dans la Chara.

Une autre choſe qu'il importe beaucoup de remarquer au ſujet de cette Plante aquatique, c'eſt qu'on n'apperçoit dans ſon intérieur ni fibres ni vaiſſeaux; enſorte que la comparaiſon de ſes tiges avec des tubes paroît exacte. Je dis *paroît*; parce qu'il ſeroit poſſible que les fibres ou les vaiſſeaux fuſſent ſi déliés ou ſi tranſparens, qu'ils échappaſſent au microſcope. Il ſeroit poſſible encore, que les vaiſſeaux ou les par-

tité, le jour par leurs racines, la nuit par leurs feuilles. Il y a telle Plante qui tire & transpire

ties qui en tiennent lieu, fussent logés dans l'épaisseur des parois du tube. Si cela étoit, la Chara ressembleroit à cet égard au Polype à bras, dont les visceres sont logés dans l'épaisseur de la peau, & dont le corps est aussi une sorte de tube.

De ces observations sur la Chara, Mr. CORTI a déduit quelques résultats généraux qui seront, si l'on veut, les loix qui président à la circulation du fluide nourricier de cette Plante. Voici ces résultats. Chaque tubule dont la tige est composée, a sa circulation propre. La circulation d'un tubule est indépendante de celle de ses voisins. La colonne du fluide, où nagent les corpuscules, tourne sans cesse en rasant les côtés du tube, & s'accommode aux irrégularités qui peuvent se rencontrer dans ses bords. Le cours du fluide est uniforme dans tous les tubules, & pour l'ordinaire il ne change pas de direction.

Mais ce mouvement si régulier de rotation est facilement troublé par des impulsions étrangeres. On voit alors les corpuscules s'arrêter, se groupper, & se remettre bientôt en mouvement, mais sans ordre: tantôt ils sont portés vers l'axe du tube, tantôt ils prennent une direction oblique à cet axe. On observe encore la lymphe où ils nagent s'amasser auprès des diaphragmes, sous la forme d'un petit nuage, qui semble envelopper tous les petits corps qui se trouvent stationnaires à cet endroit; puis un chemin s'ouvre insensiblement; le nuage se dissipe; le petit cahos se débrouille, & les corpuscules reprennent leur mouvement naturel.

On retrouve cette sorte de circulation dans les moindres fragmens de l'écorce de la tige & des feuilles; & on peut l'y

en vingt-quatre heures quinze à vingt fois plus que l'Homme.

observer des heures entieres, & dans certaines circonstances des jours entiers. Mais elle cesse entiérement dans le vuide.

Après avoir observé bien des fois le mouvement de rotation qui s'exécute dans son espece de Prêle, Mr. CORTI a étendu ses observations à d'autres Plantes, soit aquatiques soit terrestres, & il a retrouvé le même mouvement dans un assez grand nombre d'Especes de l'une & de l'autre classe. Parmi les terrestres, les renoncules des prés, les Courges, les Mauves, les Feves, &c. lui ont offert les mêmes phénomenes essentiels que la Prêle aquatique. Mais il a constamment remarqué, que les mouvemens étrangers qui se communiquent à la Plante, & en particulier ceux qu'on ne manque point d'exciter en la préparant pour l'observation, suspendent toujours plus ou moins le curieux phénomene de la circulation, & il faut attendre quelque temps pour qu'il reparoisse & reprenne toute sa régularité.

Notre Observateur n'explique point comment le fluide contenu dans les tubules passe d'une articulation à une autre pour s'élever graduellement de la racine au sommet de la tige; mais il ne doute pas qu'il ne traverse les diaphragmes, parce que lés faits lui paroissent l'exiger absolument. Peut-être que les diaphragmes ne s'appliquent pas exactement aux parois des tubes, & qu'il est des ouvertures ménagées pour le passage du fluide d'un tube dans un autre.

Mais que font les singuliers corpuscules qui nagent dans ce fluide & qu'il entraîne avec lui? Sont-ils des particules nourricieres, destinées à s'incorporer quelque part au tissu de la Plante? Les recherches de notre ingénieux Naturaliste ne répandent encore aucune lumiere sur ce sujet ténébreux: c'est déja beaucoup qu'il se soit assuré de l'existence de ces cor-

Mais si les Plantes different beaucoup des grands Animaux par la circulation, d'un autre côté, d'autres Especes d'Animaux paroissent se rapprocher beaucoup des Plantes par le défaut de cette même circulation. On n'apperçoit aucune trace de ce mouvement dans le Polype, dans le Tænia, dans la Moule des étangs, & dans divers autres Coquillages.

J'ai nommé plusieurs fois la Moule des étangs. Sa structure est quelque chose de fort étrange. Elle ne reçoit sa nourriture & ne respire que par l'anus. Elle n'a point proprement de cer-

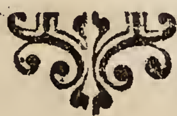
puscules mouvans, & qu'il ait découvert quelques-unes des loix qui les régissent. Il seroit bien plus intéressant encore de connoître la force qui les anime; & pourquoi après avoir été quelques momens stationnaires ou rétrogrades, ils reprennent leur cours avec la même régularité qu'auparavant.

Il y a bien de l'apparence qu'il se passe dans les Arbrisseaux & dans les Arbres quelque chose d'analogue à ce mouvement admirable que Mr. Corti a déja découvert dans une trentaine d'Especes d'Herbacées. Il a, sans doute, pour principale fin la transmission & le perfectionnement des sucs nourriciers. Que de choses merveilleuses se passent donc en silence dans l'intérieur de ces beaux Arbres qui parent nos Campagnes, & dont nous ne découvrons guere que les dehors! Que de mouvemens intestins & de mouvemens variés & harmoniques s'exécutent dans les plus profondes ténebres, & dont les derniers résultats sont seuls exposés aux regards de tous les Hommes!

veau. Ce qu'on prend pour la tête, préſente une ouverture, qu'on peut regarder comme la bouche de l'Animal. Il a une ſorte de cœur, pourvu d'un ventricule & de deux oreillettes. A un certain mouvement de la Moule, l'anus s'ouvre & tranſmet la nourriture à certains canaux qui ſe rendent à la bouche. Cette nourriture n'eſt guere que de l'eau. Au fond de la bouche ſe préſentent deux autres canaux. L'un va ſe terminer au cœur; l'autre paſſe par le cerveau & par une ſorte de viſcere qui paroît analogue au foie, & qui n'eſt pas plus un foie, que le cerveau n'eſt un véritable cerveau. L'eau que la bouche envoie au cœur par le canal de communication, tombe du ventricule dans les oreillettes, & retourne des oreillettes dans le ventricule. Voilà à quoi paroît ſe réduire, dans la Moule des étangs, tout le ſyſtême de la circulation. Pas le moindre veſtige d'arteres ni de veines. Combien cette image de la circulation eſt-elle imparfaite! Ce n'eſt en effet qu'une image; car le ſimple balottement d'une liqueur nourriciere ne ſauroit être une circulation proprement dire.

Ainsi les Phyſiciens, qui, ſur des raiſons de beauté & d'harmonie, ont voulu que la ſeve circulât chez les Plantes, comme le ſang circule

chez les grands Animaux, n'ont pas eu des notions assez exactes du système du Monde & de la variété des Productions de la Nature. L'échelle des Corps organisés est beaucoup plus étendue qu'ils n'ont paru le penser. Sur les échellons inférieurs de cette échelle, nous voyons des Corps organisés dont les liqueurs sont simplement balancées de bas en-haut, & de haut en bas. Un peu au-dessus, nous appercevons d'autres corps dont les liqueurs sont agitées en différens sens. Si nous nous élevons davantage, nous découvrirons un commencement de circulation, mais dont l'appareil se réduit principalement à un ou deux grands vaisseaux. Cet appareil devient plus composé dans les échellons supérieurs; d'abord c'est un cœur de forme ordinaire, mais qui n'a qu'une seule oreillette: ensuite ce sont deux oreillettes & un beaucoup plus grand assortiment d'organes & de vaisseaux.



CHAPITRE XXIX.

La faculté loco-motive

Un Ancien définiſſoit la Plante, un Animal enraciné. Il eût défini, ſans doute, l'Animal une Plante vagabonde. La faculté loco-motive eſt, en effet, un des caracteres qui s'offrent les premiers à l'Eſprit, lorſque l'on compare le Regne végétal & le Regne animal. Nous voyons les Plantes attachées conſtamment à la terre. Incapables d'aller chercher leur nourriture, il eſt ordonné que cette nourriture ira les chercher. Et ſi quelques Plantes aquatiques ſemblent ſe tranſporter d'un lieu dans un autre, ce n'eſt point par un mouvement qui leur ſoit propre, mais par celui du fluide dans lequel elles ſont ſuſpendues. C'eſt ainſi, à-peu-près, que différentes ſortes de graines voltigent en l'air au moyen des petites aîles dont elles ont été pourvues, & qu'elles ſont portées en des lieux quelquefois très-éloignés, pour y propager l'Eſpece.

La plupart des Animaux, au contraire, ont été chargés du ſoin de pourvoir à leur ſubſiſ-

tance. La NATURE n'a pas toujours placé auprès d'eux les nourritures qui leur étoient nécessaires. ELLE a voulu qu'ils fussent obligés de se les procurer, souvent avec beaucoup de travail & d'industrie. Et les différens moyens qu'elle a enseignés à chaque Espece pour parvenir à cette fin, ne sont pas ce qui diversifie le moins la scene de notre Monde.

PENDANT que le Laboureur ouvre le sein de la terre pour lui confier le grain qui doit servir à entretenir & à réparer ses forces, la Taupe & le Taupe-grillon se fraient dans le même sein différentes routes, pour y chercher la pâture qui leur a été assignée. Le Chasseur infatigable poursuit sa proie avec opiniâtreté: il lance sur elle des traits invisibles, & triomphe ainsi de sa légéreté ou de sa force. D'autres fois, préférant la ruse à la force ouverte, il s'en rend maître en lui dressant un piege. Le Tigre féroce se jette sur le Faon qui folâtre dans la prairie. Le Chat, plein de ruses, attend immobile & dans le silence, que la jeune Souris sorte de sa retraite, pour s'élancer sur elle avec agilité ou lui couper adroitement le chemin. La Guêpe cruelle fond sur l'Abeille laborieuse qui revient à la ruche, chargée de miel: elle fait puiser dans ses intestins la liqueur délicieuse dont elle est

avide. L'Araignée, également adroite & patiente, tend à la Mouche un filet dont on admire la ſtructure & la fineſſe. Le Fourmi-lion, non moins patient ni moins induſtrieux, creuſe dans le ſable un précipice à la Fourmi, au fond duquel il ſe tient en embuſcade. Quelques Eſpeces d'Animaux, s'élevant en quelque ſorte juſqu'à la prudence humaine, ſavent amaſſer des proviſions pour les temps fâcheux: ils ſe conſtruiſent des magaſins où regnent de ſi juſtes proportions, & des proportions quelquefois ſi géométriques, qu'on douteroit avec fondement qu'ils fuſſent l'ouvrage d'une Brute, ſi cette Brute n'étoit elle-même l'ouvrage de la RAISON SOUVERAINE.

QU'IL y a loin en ce genre, du Caſtor & de l'Abeille, à la Galle-inſecte, à l'Huitre, à l'Ortie de mer & à pluſieurs autres Eſpeces d'Inſectes & de Coquillages! Confondue par ſon immobilité & par ſa forme avec la branche ſur laquelle elle vit, la Galle-inſecte ſe borne à en pomper le ſuc: rien n'annonce en elle l'Animal; & il faut y regarder de fort près & avec des yeux très-exercés à voir, pour s'aſſurer qu'elle n'eſt point une véritable Galle. Portée par le flot ſur le rivage de la mer, l'Huitre y demeure fixée, & tous ſes mouvemens ſe ré-

duifent à ouvrir & à fermer fon écaille. L'Ortie de mer & tous les différens Polypes à tuyaux pourroient être pris, & l'ont été en effet pour des productions du Regne végétal (1) : fixés à la même place, ils s'ouvrent & fe ferment comme une fleur; ils s'étendent & fe refferrent comme une Senfitive : ils alongent au dehors des efpeces de bras au moyen defquels ils faififfent les Infectes que le hazard conduit auprès d'eux. C'eft ici leur principal mouvement, & le caractere le moins équivoque de leur Animalité.

Ainsi la faculté loco-motive n'eft pas plus propre à diftinguer le Végétal de l'Animal, que ne le font les autres caracteres que nous avons parcourus précédemment. Ce ne font partout que propriétés ou accidens communs, fans aucune différence réelle. Cependant, quoi de plus diftinct en apparence, que l'eft une Plante d'un Animal? quoi de plus facile à caractérifer

(1) †† On fait que l'illuftre Marsigli eft un des Naturaliftes qui avoient pris les Coraux & les Corallines pour de véritables Plantes, & les Polypes qu'on y trouve, pour de véritables fleurs. On fait encore que Peyssonel a été le premier qui a prouvé par des obfervations exactes, que ces prétendues fleurs font de vrais Animaux. Le favant He'rissant a achevé de démontrer, après les Jussieu & les Guettard, la nature vraiment animale des Coraux & des Productions analogues.

aux

aux yeux de la plupart des Hommes? Mais dès qu'on sait que tout est nuancé dans la Nature, on n'est point surpris des difficultés qu'on éprouve lorsqu'il s'agit de différencier les Etres. On s'attend nécessairement à voir les Especes rentrer les unes dans les autres, & on se borne à la plus petite latitude, ou à ce qu'il y a de moins vague. Achevons dans ce principe le parallele que nous avons entrepris : voyons si le sentiment & la maniere dont les Végétaux & les Animaux sont nourris, nous offriront quelque chose de plus précis ou de plus caractéristique.



CHAPITRE XXX.

Le sentiment.

S'IL est une faculté qui paroisse propre à l'Animal, exclusivement à la Plante, c'est assurément celle d'être Animal; je veux dire d'être doué d'une Ame capable de sentir. Unie à une Substance organisée, par des nœuds qui ne sont peut-être connus que de DIEU seul, cette Ame compose avec cette Substance, un Etre mixte, un Etre qui participe à la nature des Corps & à celle des Esprits. Comme portion de matiere,

cet Etre eſt une Machine admirable dans ſa ſtructure, & ſur laquelle les objets corporels agiſſent d'une maniere abſolument méchanique. Comme ſubſtance ſpirituelle, cet Etre eſt affecté à la préſence des objets corporels, d'une maniere qui ne paroît avoir aucun rapport avec celle dont les ſubſtances matérielles agiſſent les unes ſur les autres. De l'impreſſion des objets extérieurs ſur la Machine, réſulte un certain mouvement dans la Machine. De ce mouvement réſulte dans l'Ame un certain ſentiment, qui eſt ſuivi de la réaction de la Subſtance ſpirituelle ſur la Subſtance corporelle; réaction qui manifeſte au-dehors le ſentiment, & qui en eſt l'expreſſion ou le ſigne.

Les divers ſentimens qui s'excitent dans l'Animal peuvent tous ſe réduire à deux claſſes générales, au plaiſir & à la douleur, ſéparés l'un de l'autre par des degrés ſouvent inſenſibles, & iſſus de la même origine. Le plaiſir porte l'Animal à rechercher ce qui convient à ſa conſervation ou à celle de l'Eſpece. La douleur le porte à fuir tout ce qui peut nuire à cette double fin. L'expreſſion du plaiſir & de la douleur n'eſt pas la même chez tous les Animaux; ſoit parce que l'intenſité ou la quantité du plaiſir & de la douleur varie en différentes Eſpeces, ſoit

parce que les organes au moyen desquels l'Ame manifeste ses sentimens, ne sont pas les mêmes chez tous les Animaux.

Il est des Especes où le sentiment se manifeste par un plus grand nombre de signes, par des signes plus variés, plus expressifs, moins équivoques; & ces Especes sont les plus parfaites, celles qui ont avec nous des rapports plus prochains. Que d'expression, par exemple, dans l'air, dans les mouvemens, & dans les diverses attitudes du Singe, du Cheval, du Chien, du Chat, de l'Ecureil!

Il n'y a guere moins d'expression chez les Oiseaux que chez les Quadrupedes. Il ne faut, pour s'en convaincre, que jetter les yeux sur une basse-cour: mais les Oiseaux de proie sont peut-être encore plus expressifs que les Oiseaux domestiques.

Les Poissons ne s'expriment pas avec autant de clarté & d'énergie; ils forment un peuple de muets chez qui le langage des signes est peu abondant: mais l'extrême vivacité des mouvemens semble y compenser en partie la stérilité de l'expression.

Les Reptiles, les Coquillages & les Inſectes, encore plus éloignés de nous que ne le ſont les Poiſſons, nous rendent auſſi leurs ſentimens d'une maniere plus obſcure, mais que nous ſaiſiſſons pourtant juſqu'à un certain point, & que nous nous plaiſons ſouvent à trouver très-expreſſive.

Enfin, les Animaux les moins Animaux, les Orties & les Polypes, nous donnent des marques de ſentiment, auxquelles nous ne pouvons nous refuſer, lorſque nous les obſervons avec quelque attention. La promptitude avec laquelle ils ſe contractent dès qu'on vient à les toucher, quoique très-légérement; la maniere dont ils alongent & dont ils raccourciſſent leurs bras pour ſaiſir leur proie & la porter à leur bouche, ne nous permettent pas de les retrancher du nombre des Etres ſentans (1).

(1) †† Tout cela s'offre plus en grand dans ces Animaux ſinguliers, que certaines reſſemblances avec les Anémones de nos parterres ont fait nommer *Anémones-de-mer*. Ces ſortes de Zoophites ont le toucher exquis & ſont très-ſenſibles à la lumiere. Il en eſt qui ont des centaines de membres, qu'ils peuvent alonger & raccourcir à volonté, & au moyen deſquels ils ſaiſiſſent leurs proies. Tout le corps eſt auſſi flexible que les membres, parce qu'il eſt tout membraneux ou plutôt gélatineux. On y apperçoit des veſtiges de viſceres, & l'extrémité inférieure ſe termine par un large empatement. L'Abbé

Nous ne découvrons, au contraire, dans la Plante, aucun ſigne de ſentiment. Tout nous y paroît purement méchanique. Sa vie nous ſemble moins une vie qu'une ſimple durée. Nous cultivons une Plante ou nous la détruiſons, ſans éprouver rien de ſemblable à ce que nous éprouvons lorſque nous ſoignons un Animal ou que nous le faiſons périr. Nous voyons la Plante naître, croître, fleurir & fructifier, comme nous voyons l'aiguille d'une horloge parcourir d'un mouvement inſenſible tous les points du cadran.

Non-ſeulement la Plante nous paroît inanimée, conſidérée extérieurement ou dans la ſuite de ſes actions; mais elle nous le paroît encore, conſidérée intérieurement ou dans ſa ſtructure. L'Anatomie la plus fine & la plus recherchée ne nous y découvre aucun organe qu'on puiſſe dire analogue à ceux qui ſont le ſiege du ſentiment dans l'Animal.

Dicquemare, qui a fort étudié les Anémones-de-mer, s'eſt donné beaucoup de peine pour prouver qu'elles ſont de vrais Animaux, & non ſimplement des Zoophites; mais il n'a pas fait attention que la dénomination de *Zoophites* n'exclut point du tout la notion d'Animal: elle indique ſeulement que l'Animal qu'on déſigne par ce mot a des rapports plus marqués avec le Végétal qu'avec les autres Animaux. [Voyez Part. VIII. Chap. IX.]

Ce ſont ces différentes conſidérations qui pourroient porter à regarder le ſentiment ou l'organe du ſentiment, comme un caractere propre à diſtinguer le Végétal de l'Animal. Mais il y a lieu encore de nous défier de la bonté de ce caractere. Nous l'avons obſervé; tout eſt gradué ou nuancé dans la Nature; nous ne pouvons donc fixer le point précis où commence le ſentiment; il ſe pourroit qu'il s'étendît juſqu'aux Plantes, du moins juſqu'à celles qui ſont les plus voiſines des Animaux. Approfondiſſons ceci un peu plus.

Le ſentiment eſt cette impreſſion agréable ou déſagréable que certains objets produiſent ſur un Etre organiſé & animé, en vertu de laquelle il recherche les uns & fuit les autres. Nous jugeons de l'exiſtence du ſentiment dans un Etre organiſé, ſoit par la conformité ou l'analogie de ſes organes avec les nôtres, ſoit par la conformité ou l'analogie que nous remarquons entre les mouvemens qu'il ſe donne dans certaines circonſtances, & ceux que nous nous donnerions ſi nous étions placés dans les mêmes circonſtances. La premiere maniere de juger eſt aſſez ſûre: il eſt très-probable qu'un Etre organiſé qui a des yeux, des oreilles, un nez, eſt doué des mêmes ſentimens que ces ſens excitent chez

nous. La ſeconde maniere de juger paroît moins ſûre ou moins exempte d'équivoque, parce qu'il nous arrive ſouvent de tranſporter aux autres Etres des ſentimens qui nous ſont propres.

Cependant lorſque nous voyons un Corps organiſé, dont la ſtructure n'a aucun rapport avec la nôtre, & dans lequel nous ne découvrons pas même les organes des ſens, ſe contracter avec une extrême promptitude à l'attouchement de quelque corps; ſe diriger vers la lumiere; étendre de longs bras pour ſaiſir les Inſectes qui paſſent auprès de lui; porter ces Inſectes près d'une ouverture placée à ſa partie antérieure; lors, dis-je, que nous voyons tout cela, nous n'héſitons guere à ranger ce Corps au nombre des Corps animés, & ce jugement eſt très-naturel.

Retranchons à ce Corps ſes longs bras; réduiſons-le à ne faire que ſe reſſerrer & s'étendre: il n'en ſera pas moins un Animal; mais les ſignes par leſquels il nous manifeſtera ce qu'il eſt, ſeront moins nombreux & plus équivoques.

Otons-lui encore la faculté de ſe reſſerrer & de s'étendre, ou du moins ne lui laiſſons

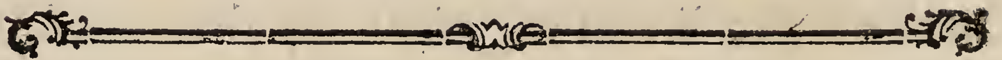
qu'un mouvement preſqu'inſenſible ; le fond de ſon être n'en ſera pas changé ; mais il deviendra plus obſcur pour nous. Tel eſt à-peu-près l'état où ſe trouvent les plus petites portions d'un Polype, avant qu'elles aient commencé à reprendre une tête. Quelqu'un qui les verroit alors, méconnoîtroit, ſans doute, leur véritable nature.

NE ſeroit-ce point là le cas des Plantes, & ce Philoſophe qui les définiſſoit des Animaux enracinés, n'auroit-il point dit une choſe très-raiſonnable ? Nous l'avons déja remarqué, l'expreſſion du ſentiment eſt relative aux organes qui le manifeſtent. Les Plantes ſont dans une entiere impuiſſance de nous faire connoître leur ſentiment ; ce ſentiment eſt extrêmement foible, peut-être ſans volonté & ſans deſir, puiſque l'impuiſſance où elles ſont de nous le manifeſter, provient de leur organiſation, & qu'il y a lieu de penſer que le degré de perfection ſpirituelle répond au degré de perfection corporelle.

QUOI QU'IL en ſoit, en privant les Plantes du ſentiment, nous faiſons faire un ſaut à la Nature, ſans en aſſigner de raiſon ; nous voyons le ſentiment décroître par degrés de l'Homme à l'Ortie ou à la Moule, & nous nous perſuadons

qu'il s'arrête là, en regardant ces derniers Animaux comme les moins parfaits. Mais il y a peut-être encore bien des degrés entre le sentiment de la Moule & celui de la Plante. Il y en a peut-être encore davantage entre la Plante la plus ſenſible & celle qui l'eſt le moins. Les gradations que nous obſervons par-tout, devroient nous perſuader cette philoſophie : le nouveau degré de beauté qu'elle paroît ajouter au ſyſtême du Monde, & le plaiſir qu'il y a à multiplier les Etres ſentans, devroient encore contribuer à nous la faire admettre. J'avouerai donc volontiers que cette philoſophie eſt fort de mon goût. J'aime à me perſuader que ces Fleurs qui parent nos campagnes & nos jardins d'un éclat toujours nouveau ; ces Arbres fruitiers dont les fruits affectent ſi agréablement nos yeux & notre palais ; ces Arbres majeſtueux qui compoſent ces vaſtes forêts que les temps ſemblent avoir reſpectées, ſont autant d'Etres ſentans qui goûtent à leur maniere les douceurs de l'exiſtence.





CHAPITRE XXXI.

Continuation du même sujet.

NOUS avons vu qu'on ne trouvoit dans la Plante aucun organe propre au ſentiment : mais ſi la NATURE a dû faire ſervir le même inſtrument à pluſieurs fins ; ſi ELLE a dû éviter de multiplier les pieces, c'eſt aſſurément dans la conſtruction de Machines extrêmement ſimples, tel que l'eſt le corps d'une Plante. Des vaiſſeaux que nous croyons deſtinés uniquement à conduire l'air ou la ſeve, peuvent être encore dans la Plante le ſiege du ſentiment ou de quelqu'autre faculté dont nous n'avons point d'idées. Les nerfs de la Plante different, ſans doute, autant de ceux de l'Animal, que la ſtructure de celle-là differe de la ſtructure de celui-ci.

LES Plantes nous offrent quelques faits qui ſembleroient indiquer qu'elles ont du ſentiment : mais je ne ſais ſi nous ſommes bien placés pour voir ces faits, & ſi la forte perſuaſion où nous ſommes depuis ſi long-temps, qu'elles ſont inſenſibles, nous permet d'en bien juger. Il faudroit pour cela être table raſe ſur la queſtion,

& rappeller les Plantes à un nouvel examen plus impartial & plus exempt de préjugés. Un Habitant de la Lune qui auroit les mêmes ſens & le même fond d'eſprit que nous, mais qui ne ſeroit point prévenu ſur l'inſenſibilité des Plantes, ſeroit le Philoſophe que nous cherchons.

Imaginons qu'un tel Obſervateur vienne étudier les productions de notre Terre, & qu'après avoir donné ſon attention aux Polypes, & aux autres Inſectes qui multiplient de bouture, il paſſe à la contemplation des Végétaux, il voudra, ſans doute, les prendre à leur naiſſance. Pour cet effet, il ſemera des graines de différentes eſpeces, & il ſera attentif à les voir germer. Suppoſons en même temps que quelques-unes de ces graines ont été ſemées à contre-ſens, la radicule tournée vers le haut, la plumule ou la petite tige tournée vers le bas; ſuppoſons en même temps que notre Obſervateur ſait diſtinguer la radicule de la plumule, & qu'il connoît les fonctions de l'une & de l'autre; au bout de quelques jours, il remarquera que la radicule ſe ſera élevée à la ſurface de la terre, & que la plantule ſe ſera enfoncée dans l'intérieur. Il ne ſera pas ſurpris de cette direction ſi nuiſible à la vie de la Plante: il l'at-

tribuera à la poſition qu'il avoit donnée à ces graines en les ſemant. Il continuera d'obſerver, & il verra bientôt la radicule ſe replier ſur elle-même, pour gagner l'intérieur de la terre & la plumule ſe recourber pareillement pour s'élever dans l'air. Ce changement de direction lui paroîtra très-remarquable, & il commencera à ſoupçonner que l'Etre organiſé qu'il étudie eſt doué d'un certain diſcernement. Trop ſage néanmoins pour prononcer ſur ces premieres indications, il ſuſpendra ſon jugement & pourſuivra ſes recherches.

Les Plantes dont notre Phyſicien vient d'obſerver la germination, ont pris naiſſance dans le voiſinage d'un abri. Favoriſées de cette expoſition, & cultivées avec ſoin, elles ont fait en peu de temps de grands progrès. Le terrein qui les environne à quelque diſtance eſt de deux qualités très-oppoſées. La partie qui eſt à la droite des Plantes eſt humide, graſſe & ſpongieuſe: la partie qui eſt à la gauche eſt ſeche, dure & graveleuſe. Notre Obſervateur remarque que les racines, après avoir commencé à s'étendre aſſez également de tous côtés, ont changé de route, & ſe ſont toutes dirigées vers la partie du terrein qui eſt graſſe & humide. Elles s'y ſont même prolongées, au point de lui

faire craindre qu'elles n'interceptent la nourriture aux Plantes voisines. Pour prévenir cet inconvénient, il imagine de faire un fossé qui sépare les Plantes qu'il observe, de celles qu'elles menacent d'affamer, & par-là il croit avoir pourvu à tout. Mais ces Plantes qu'il prétend ainsi maîtriser, trompent sa prudence : elles font passer leurs racines sous le fossé, & les conduisent à l'autre bord.

Surpris de cette marche, il découvre une de ces racines, mais sans l'exposer à la chaleur : il lui présente une éponge imbibée d'eau : la racine se porte bientôt vers cette éponge. Il fait changer de place plusieurs fois à celle-ci ; la racine la suit & se conforme à toutes ces positions.

Pendant que notre Philosophe médite profondément sur ces faits, d'autres faits aussi remarquables s'offrent à lui presque en même temps. Il observe que toutes ses Plantes ont quitté l'abri, & se sont inclinées en-avant, comme pour présenter aux regards bienfaisans du Soleil toutes les parties de leur corps. Il observe encore que les feuilles sont toutes dirigées de maniere que leur surface supérieure regarde le Soleil ou le plein air, & que la surface infé-

rieure regarde l'abri ou le terrein. Quelques expériences qu'il a faites auparavant, lui ont appris que la ſurface ſupérieure des feuilles ſert principalement de défenſe à la ſurface inférieure, & que cette derniere eſt principalement deſtinée à pomper l'humidité qui s'éleve de la terre, & à procurer l'évacuation du ſuperflu. La direction qu'il obſerve dans les feuilles lui paroît donc très-conforme à ſes expériences. Il en devient plus attentif à étudier cette partie de la Plante.

Il remarque que les feuilles de quelques Eſpeces ſemblent ſuivre les mouvemens du Soleil, enſorte que le matin elles ſont tournées vers le levant, le ſoir vers le couchant. Il voit d'autres feuilles ſe fermer au Soleil dans un ſens, & à la roſée dans un ſens oppoſé. Il obſerve un mouvement analogue dans quelques fleurs (1).

(1) †† Il eſt des fleurs qui ne s'ouvrent qu'à certaines heures du jour, d'autres ne s'ouvrent qu'à certaines heures de la nuit. Cela eſt aſſez conſtant dans chaque Eſpece. Les *Convolvulus* s'ouvrent le matin & ſe ferment le ſoir: les Mauves ne s'ouvrent que vers les dix à onze heures du matin. La Belle-de-nuit, les Geranions triſtes, &c. ne s'ouvrent que le ſoir. C'eſt ce qui a fait imaginer au PLINE de la Suede ſon ingénieuſe *horloge botanique*, qui conſiſte dans un aſſemblage de Plantes, dont les fleurs s'ouvrent & ſe ferment à des heures à-peu-près réglées.

Considérant ensuite, que, quelle que soit la position des Plantes relativement à l'horison, la direction des feuilles est toujours à-peu-près telle qu'il l'a d'abord observée, il lui vient en pensée de changer cette direction, & de mettre les feuilles dans une situation précisément contraire à celle qui leur est naturelle. Il a déja eu recours à de semblables moyens pour s'assurer de l'instinct des Animaux & pour en connoître la portée. Dans cette vue, il incline à l'horison des Plantes qui lui étoient perpendiculaires, & il les retient dans cette situation. Par-là, la direction des feuilles se trouve absolument changée: la surface supérieure, qui auparavant regardoit le Ciel ou l'air libre, regarde la terre ou l'intérieur de la Plante; & la surface inférieure, qui auparavant regardoit la Terre ou l'intérieur de la Plante, regarde le Ciel ou l'air libre. Mais bientôt toutes ces feuilles se mettent en mouvement: elles tournent sur leur pédicule comme sur un pivot, & au bout de quelques heures elles reprennent leur premiere situation. La tige & les rameaux se redressent aussi, & se disposent perpendiculairement à l'horison.

Chaque portion d'une Étoile, d'une Ortie, d'un Polype, a essentiellement en petit la même structure que le tout a plus en grand. Il en est

de même des Plantes. Notre Obſervateur, qui ne l'ignore pas, veut s'aſſurer ſi des feuilles & des rameaux détachés de leur Sujet, & plongés dans des vaſes pleins d'eau, y conſerveront les mêmes inclinations qu'ils avoient ſur la Plante dont ils faiſoient partie; & c'eſt ce que l'expérience lui prouve, de maniere à ne lui laiſſer aucun doute.

Il place ſous quelques feuilles des éponges mouillées: il voit ces feuilles s'incliner vers les éponges, & tâcher de s'y appliquer par leur ſurface inférieure.

Il obſerve encore que quelques Plantes qu'il a renfermées dans ſon cabinet, & d'autres qu'il a portées dans une cave, ſe ſont dirigées vers la fenêtre ou vers les ſoupiraux.

Enfin, les phénomenes de la Senſitive, ſes mouvemens variés, la promptitude avec laquelle elle ſe contracte lorſqu'on la touche, ſont le ſujet intéreſſant qui termine ſes recherches (2).

(2) †† Que diroit encore notre Philoſophe de la Lune à la vue de la *Trémelle* de l'ingénieux Corti, ſi néanmoins les Trémelles appartiennent proprement au Regne végétal? (Voy. Part. III. Chap. VII. Note 1.) La Trémelle dont je veux parler ne reſſemble pas mal à un gros fil. On voit de

ACCABLÉ de tant de faits qui paroissent tous déposer en faveur du sentiment des Plantes, quel parti prendra notre Philosophe? Se ren-

ces fils entrelacés les uns dans les autres en maniere de grouppe ou de peloton. Ils sont gélatineux, & par conséquent d'une flexibilité extrême. Quelle n'est point la surprise de l'Observateur, lorsque contemplant ces fils, il les voit se donner les plus grands mouvemens, faire effort pour se désentrelacer, se plier & se replier de mille & mille manieres, vibrer comme un pendule, changer continuellement leurs apparences, se débarrasser enfin & s'échapper avec vîtesse par différens côtés, s'arrêter ensuite, rétrograder, puis reprendre leur course progressive; exécuter, en un mot, tous les mouvemens qu'on observe dans ces Vers qui ressemblent à des soies ou à des crins, & qui ont été nommés *Gordius*!

Les amours des Plantes présenteroient à notre Philosophe bien d'autres faits non moins intéressans, & qui ne lui paroîtroient pas déposer moins fortement en faveur de la sensibilité de ces Etres organisés. Il commenceroit, sans doute, par comparer les parties sexuelles des Plantes avec celles des Animaux, & en particulier des Insectes; & il s'étonneroit de trouver dans la conformation extérieure & intérieure des organes de la génération des Plantes, des rapports si nombreux & si divers avec les organes de la génération des Animaux. Mais, ce qui fixeroit le plus son attention, seroient les mouvemens si remarquables qu'on observe dans les parties sexuelles au temps de la fécondation, & qui ont été si bien décrits par le PLINE du Nord. Notre curieux Lunicole ne se lasseroit point d'admirer la maniere dont le stigmate du pistil s'ouvre pour recevoir la poussiere fécondante, & dont il se referme après l'avoir reçue; la sorte d'avidité avec laquelle il la de-

dra-t-il à ces preuves? ou ſuſpendra-t-il encore ſon jugement en vrai Pyrrhonnien? Il me ſemble qu'il embraſſera le premier parti, ſur-tout s'il compare de nouveau ces faits

mande & la reçoit; l'art avec lequel les ſommets s'ouvrent & répandent la pouſſiere ſur le ſtigmate; les mouvemens, en quelque ſorte, ſpontanés que ſe donnent dans certaines eſpeces les étamines pour opérer plus ſûrement la fécondation; l'accord marqué de ces mouvemens avec ceux du piſtil qui leur correſpondent, &c.: tous ces traits comparés à ceux qu'offriroient à notre Contemplateur les amours de certains Inſectes ou de certains Coquillages, ne lui ſembleroient pas moins déciſifs en faveur de la ſenſibilité des Plantes qu'en faveur de celle des Animaux. S'il venoit enſuite à jetter les yeux ſur les Plantes aquatiques; s'il venoit à remarquer que celles qui, à l'ordinaire, ſont entiérement plongées ſous l'eau, s'élevent à la ſurface lorſque la fleur doit s'épanouir, & que la fécondation va s'opérer; s'il remarquoit enfin, qu'immédiatement après la fécondation, la Plante s'enfonce de nouveau ſous l'eau; ſi, dis-je, notre Contemplateur obſervoit tous ces faits, pourroit-il héſiter encore de croire à la ſenſibilité des Plantes, & ne viendroit-il pas à penſer qu'elles ne compoſent avec les Animaux qu'une ſeule grande Famille?

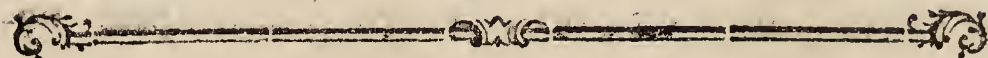
Un Ecrivain célebre poſe en principe; *que ſi un Etre organiſé a du ſentiment, il l'exprimera par des mouvemens extérieurs. Ainſi*, ajoute-t-il, *les Plantes, quoique bien organiſées, ſont des Etres inſenſibles auſſi-bien que les Animaux qui, comme elles, n'ont nul mouvement apparent.* Le Lecteur éclairé jugera-t-il cette Logique plus exacte que celle de notre Philoſophe de la Lune?

avec ceux que lui offrent les Animaux qui ſe rapprochent le plus des Plantes.

Mais, dira-t-on, votre Philoſophe devroit comprendre qu'il eſt facile d'expliquer méchaniquement tous ces faits qui lui paroiſſent prouver que les Plantes ſont ſenſibles. Il ſuffit d'admettre que les Végétaux ont des fibres qui ſe contractent à l'humidité, & d'autres qui ſe contractent à la ſécheresſe. Cela eſt vrai, & notre Philoſophe le ſait très-bien : mais il ſait auſſi qu'on a entrepris d'expliquer méchaniquement toutes les actions des Animaux, non-ſeulement celles qui démontrent qu'ils ont du ſentiment, mais encore celles qui paroiſſent prouver qu'ils ſont doués d'un certain degré d'intelligence. Procédé ſingulier de l'Eſprit humain ! pendant que quelques Philoſophes s'efforcent d'ennoblir les Plantes en les élevant au rang d'Etres ſentans, d'autres Philoſophes s'efforcent d'abaiſſer les Animaux en les réduiſant au rang de ſimples Machines.

Au reſte, le Lecteur judicieux comprend aſſez que je n'ai voulu que faire ſentir par une fiction combien nos jugemens ſur l'inſenſibilité des Plantes ſont haſardés. Je n'ai pas prétendu prouver que les Plantes ſont ſenſibles ; mais j'ai

voulu montrer qu'il n'eſt pas prouvé qu'elles ne le ſont point.



CHAPITRE XXXII.

La nutrition.

PUIS donc que la faculté de ſentir ne nous fournit qu'un caractere équivoque pour diſtinguer le Végétal de l'Animal, quel ſera celui auquel nous aurons recours dans cette vue? Il ſemble que nous les ayions tous épuiſés. Nous les avons du moins tous parcourus. Mais nous ne les avons pas tous enviſagés ſous leurs différentes faces. Il en eſt un, qui conſidéré ſous un certain point de vue, nous procurera peut-être ce que nous avons cherché vainement dans les autres.

IL s'agit de la poſition des organes par leſquels les Plantes & les Animaux reçoivent leur nourriture. Ces organes ſont dans les Plantes les racines & les feuilles. Les unes & les autres ſont garnies de pores au moyen deſquels elles pompent le ſuc nourricier. Ce pores aboutiſſent à de petits vaiſſeaux, qui tranſmettent

le suc dans l'intérieur, ou plutôt ces pores ne sont que l'extrémité des ces vaisseaux.

Les Animaux ont des organes tout-à-fait analogues aux racines & aux feuilles. Je veux parler des veines lactées ou des vaisseaux qui en tiennent lieu. Ces veines s'ouvrent dans les intestins & y pompent le chyle, qu'elles conduisent dans les voies de la circulation.

L'Animal est donc un Corps organisé, qui se nourrit par des racines placées au-dedans de lui. La Plante est un Corps organisé, qui tire sa nourriture par des racines placées à son extérieur (1).

(1) †† C'étoit le caractere qu'employoit l'illustre Boerhaave pour distinguer la Plante de l'Animal. Mais toutes les Plantes n'ont pas des racines proprement dites. Le Fucus, par exemple, n'en a point: nous l'avons vu [Chap. XXVI. Note 2.]; & c'est probablement le cas de bien d'autres Plantes marines. Les Plantes terrestres nous en fournissent d'autres exemples. On ne trouve point de racines à la Truffe [Part. III. Chap. VII. Note 1.]. Le Savant Auteur de la *Physiologie des Mousses* assure que c'est encore le cas des Lychens: les courts filamens qu'on avoit pris dans ces fausses-parasites pour de vraies racines, ne sont proprement que de petits crochets qui leur servent à se cramponner aux corps secs sur lesquels elles croissent. Il prétend aussi que les racines des Mousses ne servent qu'à les fixer, & qu'elles se nourris-

Voila certes une différence bien légere entre la Plante & l'Animal : c'est pourtant tout ce que nous avons trouvé de plus distinctif parmi les divers caracteres qui se sont offerts à notre examen. Il n'est pas même certain que ce nouveau caractere soit aussi distinctif qu'il a paru l'être, & que des découvertes imprévues ne le détruisent point. Un Animal qui se nourriroit par toute l'habitude de son corps ou par des pores distribués sur son extérieur, rendroit ce caractere insuffisant ou équivoque. Le Tænia ne paroît pas s'éloigner beaucoup d'un tel Animal. Ce Ver, comme nous l'avons déja remarqué, est d'une prodigieuse longueur. Il forme dans les intestins un grand nombre de plis & de re-

sent par les pores dont leurs feuilles sont criblées. Il le prouve par une expérience. Des Mousses dont les racines seules plongent dans l'eau, périssent au bout de quelques jours, comme si elles avoient été brûlées par le Soleil; tandis que celles qui y sont plongées par leurs tiges, continuent à vivre & font même de nouvelles productions.

Il est d'ailleurs très-indifférent à la question qui nous occupe, qu'une Plante se nourrisse par de vraies racines ou par ses feuilles; puisque les feuilles équivaudront pour elle aux racines, & le caractere distinctif employé par l'Hippocrate de Leyde pourroit subsister encore : mais ce qui le rend équivoque, ce sont des productions vraiment animales qui se nourrissent, comme différentes Plantes, par toute l'habitude de leur corps.

plis, & quelquefois il remplit entiérement la capacité de ce canal. Chacun des anneaux qui le composent, & dont la longueur n'est souvent que d'une à deux lignes, est percé d'une petite ouverture ronde par laquelle on voit sortir le chyle dont le Ver est plein, & qui fait sa principale nourriture. Si cette ouverture est une espece de suçoir à l'aide duquel l'Insecte pompe le chyle qui l'environne, cette maniere de se nourrir ne differe pas beaucoup de celle des Plantes. Il est vrai qu'on a découvert à l'extrémité la plus effilée de ce Ver, une tête pourvue de quatre mamelons, qui ont paru autant de pompes ou de suçoirs. Mais cette découverte ne détruit point la conjecture qu'on vient de hasarder sur l'usage des ouvertures ménagées dans les anneaux (2).

On connoît une autre production animale qui paroît se nourrir d'une maniere qui a beaucoup de rapport à celle dont les Plantes se nourrissent. Cette production est l'œuf d'une Mouche qui pique la feuille du Chêne & qui y fait naître une galle, au centre de laquelle l'œuf se trouve placé. Il est membraneux & d'un tissu uniforme.

(2) †† Ce que je disois ici sur la maniere dont le Tænia se nourrit, n'est pas assez exact. On voudra bien relire la Note 3 du Chap. XXVI de cette Partie.

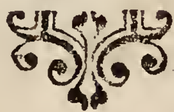
On n'y découvre aucune ouverture particuliere par laquelle il se nourrisse. Cependant il est certain qu'il se nourrit & qu'il prend beaucoup d'accroissement : ce qui donne lieu de penser que ces membranes sont construites avec un tel art, qu'elles pompent les sucs qui les abreuvent. Lorsqu'on ouvre des galles qui ne sont que de naître, on y trouve l'œuf encore très-petit. Il est beaucoup plus gros dans des galles plus avancées. On conjecture même avec vraisemblance, que l'accroissement de l'œuf opere celui de la galle, & que la consommation continuelle des sucs les détermine à s'y porter avec plus d'abondance (3).

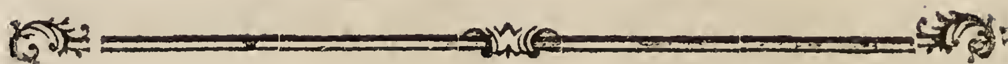
Mais sans aller chercher bien loin des exemples d'Animaux qui se nourrissent à la maniere des Plantes, ce cas est celui de tous les Animaux, soit ovipares, soit vivipares, pendant qu'ils sont encore renfermés dans l'œuf ou dans le ventre de leur mere. Les vaisseaux ombilicaux peuvent être regardés comme des racines qui vont puiser dans les matieres de l'œuf ou dans la matrice les nourritures appropriées au

(3) †† Les œufs des industrieuses Mouches *à scie* croissent de même après avoir été pondus ; & on découvrira probablement bien d'autres Especes d'œufs, qui offriront la même singularité.

fœtus. Il en eſt de même des Inſectes qui multiplient par rejettons. Pendant que le Petit tient encore à ſa Mere, il paroît ſe nourrir d'une maniere qui differe peu de celle qui eſt propre aux branches. Les greffes animales ſe rapprochent auſſi à cet égard des greffes végétales.

Enfin, la peau du Corps humain pompe, comme les feuilles des Plantes, les vapeurs & les exhalaiſons répandues dans l'air ; & quoique l'Homme tire bien moins de nourriture par cette voie que n'en tirent les Végétaux, il demeure toujours vrai que la peau & les feuilles ont, en ce genre, de grands rapports. Peut-être découvrira-t-on quelque jour des Animaux qui ne ſe nourriſſent que par leur peau, comme certaines Plantes ne ſe nourriſſent que par leurs feuilles.





CHAPITRE XXXIII.

L'irritabilité.

EST-CE donc en vain que nous cherchons un caractere propre à distinguer le Végétal de l'Animal? Devons-nous renoncer à cette recherche, & laisser au temps à résoudre ce problême? J'apperçois une nouvelle propriété qui nous fournira peut-être ce que nous avons cherché inutilement ailleurs. Voyons ce qu'il faut en penser.

UNE fibre musculaire se contracte ou se raccourcit d'elle-même à l'attouchement de tout corps soit solide soit liquide. Cette propriété si remarquable est connue sous le nom d'*irritabilité*. Nous l'avons entrevue à la fin du Chapitre II de la Partie VII (1).

ELLE n'a rien de commun avec la sensibilité.

(1) †† Le degré de contraction ou de raccourcissement de la fibre est la mesure de son irritabilité. Toutes choses d'ailleurs égales, le muscle qui se raccourcit davantage, est le plus irritable. Celui qui se contracte au plus léger attouchement, est donc très-irritable.

Les parties les plus ſenſibles ne ſont point irritables, & les parties les plus irritables ne ſont point ſenſibles (2).

Il ne faut pas non plus confondre l'irritabilité avec l'élaſticité. Une fibre ſeche eſt très-élaſtique, & point du tout irritable. On ne ſoupçonnera pas que des Animaux purement gélatineux ſoient élaſtiques, & ils ſont néanmoins très-irritables. On ne découvre point d'yeux au Polype; il ſe dirige pourtant vers la lumiere, probablement par une ſuite de l'irritabilité exquiſe dont il eſt doué. Enfin, les fibres des Vieillards, quoique beaucoup plus élaſtiques que celles des Enfans, ſont bien moins irritables.

Si l'on prive un muſcle quelconque de tout commerce avec le cerveau, ſoit en liant les nerfs, ſoit en les coupant, & qu'on irrite ce muſcle avec la pointe d'une aiguille ou avec une liqueur un peu acide, il entrera auſſi-tôt en

(2) †† L'irritabilité n'eſt point proportionnelle à la ſenſibilité. L'eſtomac, plus ſenſible que les inteſtins, eſt moins irritable qu'eux. Le cœur, doué d'une irritabilité ſi exquiſe, eſt peu ſenſible. On ne peut donc tirer aucune concluſion de la ſenſibilité à l'irritabilité. Elles ont d'ailleurs un ſiege bien différent: l'une réſide dans les nerfs, l'autre dans les muſcles.

contraction & se relâchera ensuite, & l'on pourra lui faire répéter bien des fois le même jeu.

Nous avons vu que le cœur est un véritable muscle. Si on l'extrait de la poitrine, il continuera à se mouvoir jusqu'à ce qu'il ait perdu sa chaleur naturelle. Le cœur d'une Vipere ou d'une Tortue bat fort bien vingt à trente heures après la mort de l'Animal. L'eau ou l'air, introduits dans le ventricule, suffisent pour rendre au cœur le mouvement qu'il a perdu.

Le mouvement péristaltique des intestins est encore dû à leur irritabilité. Mais voici ce qu'on n'auroit pas deviné. Si on les arrache promptement du bas-ventre, & qu'on les coupe par morceaux, tous ces morceaux ramperont, comme des Vers, & se contracteront au plus léger attouchement. Il n'est donc pas bien merveilleux que des portions d'Insectes vivans, se meuvent encore après leur séparation du Tout. Le fait dont j'ai parlé dans le Chapitre II de la Partie VIII, est du même genre, & dépend du même principe.

Ainsi, non-seulement tout muscle, mais encore tout fragment de muscle, & même toute fibre musculaire se contractent plus ou moins

à l'attouchement de quelque corps que ce ſoit, ſur-tout ſi ce corps eſt du genre des ſtimulans. Et comme la fibre ſe contracte d'elle-même, elle ſe rétablit auſſi d'elle-même ; & ce jeu alternatif dure un temps proportionné au degré de l'irritabilité.

Un Phyſicien (3) qui a placé dans l'Ame la cauſe de tous les mouvemens du corps, a été réduit pour expliquer ceux dont il s'agit ici, à ſuppoſer que l'Ame eſt diviſible. Il y a donc une portion d'Ame ou une petite Ame dans chaque muſcle, dans chaque fragment de muſcle, dans chaque fibre muſculaire, dans l'aiguillon de la Guèpe, (4) dans la queue du Lézard, &c. ?

(3) †† Le Savant Whyt, Anglois, dont l'illuſtre Phyſiologiſte de Berne n'a pas eu beaucoup de peine à réfuter ſolidement l'étrange opinion. C'eſt auſſi celle qu'adopte le célebre Anatomiſte de la Chenille, qui ne conçoit pas qu'on puiſſe expliquer autrement les phénomenes que préſentent certaines parties qu'on coupe à des Inſectes vivans, & ſur-tout ceux qu'offrent les Animaux qu'on multiplie en les mettant en pieces. Quand on n'a pas aſſez profondément médité ſur la nature de l'Ame, on ne trouve pas grande difficulté à ſuppoſer qu'elle eſt diviſible comme le corps : il eſt même un Métaphyſicien par état, qui, dans les meilleures intentions, a tâché en dernier lieu d'établir que l'Ame eſt une machine organiſée, très-diſtincte du corps qu'elle anime.

(4) †† L'aiguillon de la Guêpe, ſéparé du corps de l'In-

Mais l'Ame qui perd un membre, ne change point; toujours même volonté, mêmes idées, &c. L'Ame n'étoit donc pas dans ce membre, il n'appartenoit pas au fond de son Etre; il apparte-

fecte vivant, mais pourvu encore de ses muscles, fait effort pour piquer comme s'il tenoit encore à l'Insecte. Il est une multitude d'autres exemples de parties organiques qui continuent à se mouvoir, quoique séparées de l'Animal auquel elles appartenoient. Je citerai encore celui de la trompe du Papillon. Ceux qui ont lu les *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, savent tout ce que cette trompe renferme d'admirable. Elle est en partie écailleuse & en partie membraneuse. Le Papillon la tient ordinairement roulée en spirale, à la maniere d'un ressort de montre; mais il la déroule & l'étend quand il veut pomper le miel des fleurs. Elle est étendue en ligne droite sur la poitrine de la Chrysalide: dans certaines Especes, elle y est recourbée en maniere de long nez. Immédiatement après que le Papillon a rejetté le fourreau de Chrysalide, toutes ses parties écailleuses sont très-molles: la trompe l'est donc aussi. Si on la coupe alors transversalement avec des ciseaux, les parties coupées continueront à se mouvoir, à se rouler & à se dérouler à plusieurs reprises, comme si elles tenoient encore à la tête du Papillon. Bientôt néanmoins elles cesseront de se mouvoir; mais si au bout de trois à quatre heures on vient à les toucher, elles se remettront en mouvement, se rouleront & se dérouleront comme auparavant. La partie membraneuse de la trompe est garnie de muscles, dont l'irritabilité entretient & renouvelle le jeu de l'organe. Mais à mesure que les muscles se dessechent, le jeu se ralentit, & il cesse enfin lorsque les muscles sont entiérement desséchés.

noit encore moins à une autre Ame ; il n'étoit pas. . . . . . mais j'ai déja trop inſiſté ſur une opinion qui choque autant le ſens commun que la Métaphyſique.

On ſavoit depuis bien des ſiecles, que l'oreillette & le ventricule droits du cœur étoient les parties du corps animal, qui ſe mouvoient le plus long-temps après la mort. Il avoit été réſervé à un illuſtre Moderne (5) de nous découvrir la cauſe de ce phénomene, & en général celle des mouvemens du cœur. Nous avons admiré la merveilleuſe irritabilité de ce muſcle. Le contact du ſang eſt uniquement ce qui la déploie. Si on empèche le ſang d'agir ſur l'oreillette ou ſur le venticule, tout mouvement ceſſe à l'inſtant, & on le fait renaître à l'inſtant, ſi on laiſſe rentrer le ſang (6). Il n'eſt pas même beſoin de ſang ; tout autre liquide produit des effets analogues, & nous avons vu, que l'eau & l'air agiſſent ici comme le ſang.

(5) Mr. de Haller.

(6) †† Le grand Phyſiologiſte que je viens de citer penſoit, que le cœur ſe vuide entiérement de ſang dans la ſyſtole : c'eſt une erreur ; Mr. Spallanzani l'a démontré. Il reſte toujours un peu de ſang dans le ventricule après chaque ſyſtole, & les arteres reſtent toujours pleines après la contraction.

Il résulte de toutes les expériences sur l'irritabilité, que les parties vitales sont les plus irritables. Le cœur est la plus irritable de toutes, & après lui les intestins & le diaphragme.

La fibre musculaire est composée de deux principes très-différens, d'une terre friable, & d'une espece de glu. C'est dans celle-ci que l'irritabilité réside; car on sent bien qu'une terre friable n'est pas propre à exécuter par elle-même des contractions & des relâchemens alternatifs (7).

(7) †† L'irritabilité paroît donc devoir résider dans la gelée animale, puisque la gelée a une disposition naturelle à se contracter. Les Animaux très-gélatineux, comme les Polypes & les Animalcules des infusions, doivent donc être fort irritables: mais ils peuvent aussi être fort sensibles; & il n'est pas facile de distinguer ici ce qui appartient à l'irritabilité, de ce qui est propre à la sensibilité. J'ai dit que la tendance naturelle du Polype vers la lumiere pouvoit tenir à son irritabilité: c'est l'opinion de l'habile Physiologiste à qui nous devons les plus belles connoissances sur cette propriété; mais les organes qui sont le siege de la sensibilité chez le Polype, pourroient être d'une telle délicatesse, qu'ils fussent susceptibles des impressions de la lumiere. Le Polype ne verroit pas la lumiere, car il n'a point d'yeux, mais il la sentiroit à sa maniere. Si les nerfs de notre main étoient aussi délicats & aussi à nud que ceux de notre rétine, il seroit possible que nous eussions par notre main un certain sentiment de la présence de la lumiere, très-différent, à la vérité, de celui

La nature de l'irritabilité eſt auſſi inconnue que celle de toute autre force : nous n'en jugeons que par ſes effets. Mais nous concevons

de la viſion. Ce cas eſt probablement celui d'un grand nombre d'Animaux des claſſes les plus inférieures qui, privés de la vue, ſont dédommagés en partie de cette privation par la délicateſſe extrême de leur toucher, qui les met ainſi à portée de jouir à leur maniere, d'un des plus grands bienfaits de la Création.

Ce ſeroit dans l'irritabilité que je chercherois la ſolution d'un des plus beaux problêmes de la Phyſique animale : je parle du merveilleux phénomene que préſentent ces Animalcules aquatiques qui ſemblent reſſuſciter après avoir été conſervés au ſec des mois & des années. J'ai tracé ailleurs un léger précis de l'hiſtoire de ces Animalcules admirables, que mon Lecteur voudra bien conſulter. (Part. IX. Chap. II. Note 13.) On a vu que, dès qu'on vient à humecter avec une goutte d'eau ces Animalcules ſi deſſéchés, ils reprennent aſſez promptement la vie & le mouvement. Ils peuvent même, en quelque ſorte, mourir & reſſuſciter bien des fois au gré de l'Obſervateur. Ces Animalcules ſemblent n'être qu'une goutte de gelée épaiſſie. Cette gelée paroît bien propre à être le ſiege de l'irritabilité. Dans le deſſéchement tous les élémens organiques ſe rapprochent, & toutes les parties ſe plient ou ſe reſſerrent à-peu-près comme les plis d'une bourſe ou d'un éventail. Ce repliement s'exécute avec un tel art que l'organiſme général n'en ſouffre point. Mais, ſi nous ſuppoſons que l'eau dont on humecte ces Animalcules deſſéchés, eſt une ſorte de ſtimulant qui excite leur irritabilité aſſoupie, en même temps qu'elle rend aux parties leur premiere ſoupleſſe,

très-bien que la fibre musculaire doit avoir été construite sur des rapports déterminés à la maniere d'agir de cette force secrete. L'espece,

nous concevrons, ce me semble, comment ils reprennent la vie & le mouvement.

Nous connoissons un autre Animal très-singulier & très-différent des Anguilles & des Rotiferes, qui participe, comme eux, à la même prérogative. Il est connu sous le nom latin de *Seta equina* ou de *Crin-de-Cheval.* Il a encore été nommé *Gordius.* Il ressemble, en effet, beaucoup à un crin-de-Cheval, & le Vulgaire croit bonnement qu'il tire son origine des crins-de-Cheval, qui en séjournant dans l'eau y prennent la vie & le mouvement. Il en est de blanchâtres, de jaunâtres & d'un rouge brun. Ils sont fort longs & presqu'aussi effilés qu'un gros crin. J'ai eu plus d'une occasion d'observer long-temps cet étrange Animal. J'avois sur-tout tâché de découvrir dans son intérieur des vestiges de ces visceres qui sont si apparens dans la plupart des Vers; & quelqu'attention que j'y aie apporté, soit à la vue simple, soit à la loupe, je ne suis jamais parvenu à y rien démêler, qui eût l'air de vaisseaux. Tout l'Animal m'a semblé n'être qu'un tube capillaire fort transparent. J'ai sur-tout été très-frappé des mouvemens ondulatoires & continuels que ce Ver se donnoit dans l'eau très-claire où je le tenois. Jamais il ne m'est arrivé de saisir un seul instant où il ne fût pas en mouvement. Tantôt il s'élevoit jusques près de la surface de l'eau; tantôt il se replioit vers le fond. Il traçoit une multitude de lacis très-agréables: d'autrefois il s'entortilloit sur lui-même en maniere de peloton. Sa tête qui est très-petite, ne se distingue de la queue, que par sa couleur d'un brun noirâtre, & par deux petits crochets ou pinces qui la terminent.

la forme & l'arrangement refpectif des élémens de la fibre font donc en rapport direct avec cette force.

Le Gordius fe trouve dans les fontaines & dans la terre; mais ce qu'on n'avoit pas foupçonné, c'eft qu'il fe trouve auffi dans l'intérieur de quelques Infectes vivans. Il eft donc carnacier. L'illuftre de GEER l'avoit trouvé dans une Teigne aquatique; & un Eccléfiaftique eftimable [†] l'a rencontré fréquemment dans les Sauterelles. Il en a même trouvé plufieurs dans la même Sauterelle, & qui n'avoient pris encore qu'une partie de leur accroiffement. Cependant ce même Ver qui vit aux dépens d'Animaux vivans, peut vivre des mois entiers dans de l'eau claire & y exécuter fes mouvemens perpétuels. Divers Obfervateurs fe font affurés qu'il peut multiplier de bouture; & ceci n'a plus rien de frappant dans un Ver long & fans jambes, après tout ce qu'on à obfervé en ce genre fur différentes Efpeces de Vers longs aquatiques. Mais le Gordius a plus à nous offrir : confervé au fec pendant un temps plus ou moins long, & expofé en Eté à toute l'ardeur du Soleil, il retient conftamment un principe de vie, qui reprend fa premiere énergie dès que l'Animal refte une demi-heure dans l'eau. C'eft à l'Abbé F. FONTANA que nous devons cette obfervation.

L'efpece de réfurrection des Tremelles, du Noftoch, des Mouffes, &c. pourroit dépendre encore d'une forte d'irritabilité propre au Végétal; car nous verrons bientôt qu'il eft des raifons affez fortes de croire à l'exiftence de cette propriété dans le Végétal.

Si les différens Etres dont je viens de faire mention, ont

[†] Mr. CLE'MENT, domicilié à Champéri dans le Valais.

Elle réside probablement dans le fluide élastique disséminé entre les lamelles de la fibre; car il ne suffiroit point de recourir à la struc-

une Ame, [& comment en douter, puisqu'ils offrent les signes les moins équivoques d'animalité?] nous ne penserons pas que cette Ame quitte son siege lorsque l'Animal s'est desséché jusqu'à un certain point, & qu'elle le reprend lorsqu'il vient à être humecté. Cette opinion choqueroit trop les idées que la saine Physiologie nous donne de l'Etre mixte. Nous ne dirons donc pas que l'Animal *meurt* & qu'il *ressuscite*, ou au moins nous ne le dirons qu'en style figuré. Mais nous l'envisagerons dans son état de desséchement comme dans un état de sommeil ou de léthargie. Nous concevrons que l'exercice de toutes ses facultés est alors suspendu, parce qu'il tient essentiellement au jeu des organes, & que tous les organes sont alors captifs. On sent d'ailleurs assez, que nous ne saurions avoir que des notions très-imparfaites de l'état d'un Animal qui passe des années entieres enseveli dans un grain de Froment ou dans la poussiere, sans y donner le moindre signe de vie. Il nous suffit de comprendre, que cet état singulier ne sauroit être celui d'une véritable mort; puisqu'une véritable mort supposeroit la rupture de tous les liens qui unissent le vrai siege de l'Ame au corps de l'Animal. [Consf. Part. IV. Chap. XII. Note 2, 5.] Mais ce n'est pas ici le lieu d'approfondir ce que c'est que la *mort*, sujet d'autant plus intéressant qu'il est lié à tout ce que nous avons de plus cher. Je pourrai bien m'en occuper dans un autre Ecrit. Leibnitz, qui avoit sur l'Animalité des idées très-philosophiques, disoit *que la génération n'est qu'un développement, & la mort un enveloppement.* S'il eût connu ces Etres organisés qui reviennent à la vie après un long desséchement,

ture primordiale de celle-ci pour rendre raison de son irritabilité. Le corps, indifférent au repos & au mouvement, ne l'est pas moins à toute sorte de situation. Les élémens rapprochés dans la contraction, ne se rétabliroient point sans l'intervention d'une force étrangere. Mais cette force suppose à son tour dans les élémens des conditions particulieres, & ce sont ces conditions qui distinguent la fibre musculaire de toute autre fibre.

Les nerfs ne sont point irritables; cela est aujourd'hui bien démontré: mais si l'on pique un nerf, le muscle auquel il aboutit entrera en contraction. Vous l'avez vu dans le Ver-à-soie (8). Le nerfs peuvent donc imprimer le mouvement aux muscles; ils ne leur communiquent pas une irritabilité qu'ils ne possedent pas eux-mêmes, ils ne font que la mettre en action, & c'est ainsi qu'ils sont les ministres des volontés de l'Ame. Ils ne le sont pourtant pas par eux-mêmes; diverses expériences indiquent

il en eût, sans doute, tiré grand parti pour étayer son ingénieuse opinion. Ils peuvent au moins nous aider à concevoir la possibilité de cette restitution future de tous les Etres vivans, que j'ai essayé de rendre probable dans un autre Ecrit.

(8) Part. VIII. Chap. II.

que c'eſt par l'entremiſe d'un fluide très-ſubtil & très-actif. Le fluide nerveux agiroit-il donc ſur les muſcles comme un vrai ſtimulant? accroîtroit-il leur tendance naturelle à ſe contracter (9)?

(9) †† On ne peut guere douter que le fluide nerveux, ſoumis juſqu'à un certain point à l'empire de l'Ame, ne ſoit le ſtimulant des muſcles. [Part. VII. Chap. I. Note 2. Chap. II. Note 1, 2.] Mais le fluide nerveux n'opéreroit pas dans les muſcles ces puiſſantes contractions que nous y obſervons, s'il n'étoit ſecondé par la ſtructure propre à ces organes moteurs, & par la conſtitution particuliere de leurs fibres. C'eſt ainſi qu'un filet d'eau qui met en mouvement une certaine Machine, produit des effets ſurprenans.

Auſſi-tôt qu'un ſtimulant quelconque vient à toucher un muſcle, un fragment de muſcle ou une ſimple fibre muſculaire, ils entrent en contraction, ſe relâchent un moment après pour ſe contracter encore, & ce jeu alternatif dure pendant un temps proportionné à l'action du ſtimulant & au degré de l'irritabilité propre à l'organe. Nous ne découvrons pas le méchaniſme de ce jeu; nous ne faiſons que l'entrevoir confuſément. Nous concevons très-bien que le muſcle ne peut ſe contracter & ſe relacher de lui-même, parce que le corps eſt indifférent de ſa nature au mouvement & au repos & à quelque ſituation que ce ſoit. Le jeu du muſcle doit donc dépendre de l'action de quelque fluide inviſible que le ſtimulant excite. Ce fluide ſeroit-il différent du fluide nerveux? Nous ſavons que les nerfs qui ſe plongent dans les muſcles, y verſent un fluide très-ſubtil & très-actif: il ſe répand ſous une certaine proportion dans toutes les fibres du muſcle: il peut y être retenu pendant un temps plus ou moins long.

L'IRRITABILITÉ paroît donc être ce qui conſtitue dans l'Animal la puiſſance vitale. On n'a point encore apperçu cette propriété dans le

Un fragment de muſcle, une fibre muſculaire détachés du corps peuvent donc contenir encore une certaine portion de ce fluide; & ſi nous ſuppoſons qu'il eſt doué d'élaſticité, les condenſations & les raréfactions alternatives qu'il éprouveroit par l'action du ſtimulant, exciteroient dans les parties intégrantes de la fibre ces mouvemens alternatifs de contraction & de relâchement, qui caractériſent l'irritabilité. Ce feroit un nouveau rôle bien important que joueroit le fluide nerveux dans le ſyſtême vital. Il feroit ainſi la principale puiſſance du ſyſtême. Cette puiſſance feroit ſubordonnée à divers égards à la puiſſance immatérielle; mais elle en auroit été rendue indépendante à d'autres égards.

Nous voyons par-tout dans la Nature, que les effets les plus conſidérables tiennent aux agens les plus ſubtils, à des agens dont la plupart ſe dérobent à nos ſens. L'air, la matiere électrique, la matiere magnétique, le feu élémentaire l'éther en ſont des exemples qu'il ſuffit de nommer. Nous obſervons encore, que le SAGE AUTEUR de la Nature ne multiplie point les agens ſans néceſſité; & qu'il fait ſervir le même agent au plus grand nombre de fins poſſibles.

Mais, en ſuppoſant la diſſémination d'un fluide élaſtique dans les fibres muſculaires, nous ne voyons point encore comment un ſtimulant quelconque réveille l'irritabilité d'un cœur de Vipere ſéparé du corps du Reptile. Quel rapport ſecret y a-t-il ici entre le ſtimulant & le fluide élaſtique caché dans les fibres de ce cœur? Dira-t-on que dans l'état de relâchement du muſcle, il y a équilibre entre le fluide diſſéminé & les parties intégrantes des fibres; que l'action du ſtimu

Végétal. Seroit-elle ce caractere distinctif que nous cherchions ? Mais est-il bien sûr que les Végétaux ne soient point irritables ? A-t-on soumis toutes leurs parties aux épreuves requises ? N'a-t-on point attribué à l'élasticité de quelques-unes, des phénomenes qui dépendoient peut-être de l'irritabilité ? Est-il bien sûr que ces mouvemens en apparence si spontanés, des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs, &c. dont je parlois dans le Chapitre XXXI, ne doivent rien à l'irritabilité ? Elle réside dans la substance gélatineuse de l'Animal : a-t-on bien étudié la substance gélatineuse du Végétal ? Le bois le plus dur n'a d'abord été qu'une gelée, & le Cedre majestueux du Liban qu'une goutte de mucosité. Une saine Logique veut que nous suspendions encore notre

lant rompt cet équilibre, fait osciller le fluide, & par lui les fibres dans les interstices desquelles il est repandu ? Dira-t on encore, que le fluide disséminé passe subitement de la fibre dans le stimulant ; & que la petite portion de fluide qui est ainsi transmise au stimulant, est sur le champ remplacée par celle qui afflue des parties voisines, comme dans les effluences & affluences électriques ou magnétiques ? & seroit-ce de la sorte que naîtroit le jeu alternatif qu'on observe dans la fibre musculaire ? Mais tout cela est bien vague & bien conjecturel ; & je renonce sans peine à pénétrer au-delà du voile épais dont se couvre ici la Nature.

jugement, & que nous attendions la décision de l'expérience (10).

(10) †† Dans le temps que j'écrivois ceci, je connoissois bien quelques faits qui sembloient indiquer l'existence d'une sorte d'irritabilité chez le Végétal. Mais ces faits, quoique très-divers, me paroissoient trop équivoques pour fonder en bonne Logique une conclusion affirmative. Je suspendois donc mon jugement, & j'attendois de l'expérience de nouvelles lumieres. Je n'ignorois point que lorsqu'on touche les étamines du Figuier d'Inde, elles se rapprochent aussi-tôt du pistil; & qu'il en est de même de celles de l'Epine-vinette. J'avois contemplé encore bien des fois les mouvemens en apparence spontanés des tiges, des feuilles & des fleurs de quantité d'especes, soit herbacées soit ligneuses. Néanmoins tous ces mouvemens, d'ailleurs si remarquables, ne me paroissoient point déposer d'une maniere assez décisive en faveur de l'irritabilité des Plantes; parce que je découvrois des causes extérieures qui pouvoient les opérer. Mais de nouvelles recherches que divers Naturalistes ont faites dans ces derniers temps, ont un peu éclairci les ombres de ce sujet, & augmenté la somme des probabilités en faveur de l'irritabilité végétale.

Si l'on doit s'en rapporter sur ce point aux observations du célebre GMELIN, on ne sauroit guere douter que différentes Especes de Plantes ne possedent une propriété qui se rapproche beaucoup de l'irritabilité, si elle n'est l'irritabilité elle-même. Les étamines des Orchis lui en ont fourni le premier exemple. Leurs étamines fraîches encore & irritées dans un lieu chaud, lui ont paru se contracter & se relâcher alternativement, & éprouver ensuite un certain trémoussement. D'autres exemples, plus frappans encore, lui ont été offerts

par ces fleurs que les Botaniftes nomment *compofées*, telles que celles du Chardon, de la Jacée, de la Centaurée, &c. L'étamine touchée avec la pointe d'une aiguille, fe contractoit en deffous. Les filets, auparavant prefque droits, fe courboient de maniere à imiter un mufcle qui entre en contraction. Le ftyle, jufqu'alors emprifonné, s'élançoit au-dehors par la contraction de l'anthere, & fe chargeoit en paffant de la pouffiere fécondante. Les filets, laiffés à eux-mêmes, s'étendoient de nouveau en ligne droite; fe contractoient quelquefois de nouveau pour fe relâcher enfuite; puis on voyoit fuccéder quelques ofcillations.

Notre curieux Obfervateur a apperçu de même des fignes affez marqués d'irritabilité dans les fleurs de bien d'autres Plantes. Il fait là-deffus deux remarques importantes: la premiere, que l'irritabilité fe manifefte fur-tout dans les fleurs prêtes à s'épanouir ou épanouies depuis peu; & qu'elle décroît graduellement à mefure que la fleur perd de fa fraîcheur. La feconde, qu'on n'apperçoit des fignes d'irritabilité, que lorfqu'on applique immédiatement le ftimulant à la partie dont on veut éprouver la forte de fenfibilité.

Voici encore quelques réfultats principaux, que le favant Naturalifte tire de fes nombreufes expériences.

1°. L'irritabilité végétale, comme l'irritabilité animale, ne fe manifefte que dans les parties molles. Elle diminue peu-à-peu, à mefure que ces parties perdent leur foupleffe. Elle difparoît enfin quand elles ont achevé de fe deffécher.

2°. L'irritabilité végétale eft excitée par un ftimulant comme l'irritabilité animale.

3°. A la contraction des fibres fuccede un relâchement fenfible; & les alternatives de contraction & de relâchement font proportionnelles au degré de l'irritabilité & à l'action du ftimulant.

4°. Lorfque le jeu a ceffé dans les parties irritables, on peut l'y faire renaître par un nouveau ftimulant.

5°. Un temps chaud & un peu fec favorife toujours plus ou moins l'action du ftimulant.

6°. Ce ne font pas feulement des parties entieres qui donnent des fignes d'irritabilité: elles en donnent encore après qu'on les a mutilées ou coupées par morceaux.

7°. L'irritabilité végétale a moins d'énergie que l'irritabilité animale; & elle a auffi moins d'étendue. On ne l'apperçoit guere que dans les parties fexuelles, & on ne la retrouve pas dans celles de toutes les Plantes.

Si les mouvemene de la Senfitive dépendent d'une vraie irritabilité, il faudra dire que cette irritabilité eft répandue dans tous le corps de la Plante. Les jeux de l'*Attrape-mouche* tiendroient donc auffi à l'irritabilité. [Part. III. Chap. XIII. Note 1.]

Un ingénieux Obfervateur Italien, Mr. COVOLO, a fait fur l'irritabilité des Plantes bien des expériences curieufes qui confirment celles de l'Académicien de Pétersbourg. Il a vu, comme lui, les jeux variés des étamines de la Centaurée, & il s'eft convaincu par plufieurs procédés, que l'irritabilité de ces parties fexuelles eft abfolument indépendante des autres parties de la fleur. Il s'eft affuré encore que chaqu'étamine a fon irritabilité propre, indépendante de celle des fes voifines. Après avoir obfervé la force contractile fe déployer à la fois dans toutes les étamines, par un léger mouvement imprimé à la fleur, il l'a vu fe déployer féparément dans chaqu'étamine lorfqu'il venoit à les toucher. Coupées tranfverfalement, & touchées un moment après, les étamines lui ont paru fe mouvoir à la maniere des bras du Polype. Enfin, il a vu une étamine féparée entiérement de la fleur, fe contourner d'elle-même en différens fens comme un petit Ver, dès qu'il venoit à la piquer; & ce qui eft bien plus remarquable, il

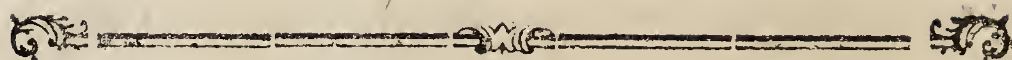
a vu ces mouvemens s'exécuter dans des fragmens d'étamine, comme dans l'étamine entiere.

Je dois ajouter, que Mr. COVOLO a obſervé les mêmes faits eſſentiels dans les parties mâles de quantité d'autres Eſpeces de Plantes, dont il donne l'énumération. Le ſavant Botaniſte KOLREUTER, a auſſi remarqué que les parties femelles ſe contractent avec plus ou moins de promptitude, ſuivant que le ſtigmate eſt arroſé par la pouſſiere fécondante.

Il ſemble donc qu'on ne puiſſe plus douter, que les parties ſexuelles de beaucoup de Végétaux ne poſſedent une ſorte d'irritabilité fort ſemblable à celle qu'on obſerve dans l'Animal, & qui ſe manifeſte par les mêmes ſignes ou par des ſignes analogues. Et dès qu'on l'a reconnue dans les fleurs d'un ſi grand nombre de Plantes, il devient aſſez probable qu'elle réſide de même dans celles où l'on n'a pu encore la découvrir; apparemment parce qu'elle y réſide dans un degré trop inférieur. On ne verroit pas au moins pourquoi certaines Plantes ſeroient douées d'irritabilité, tandis que d'autres en ſeroient entiérement privées; car nous obſervons que tous les Animaux, depuis l'Homme juſqu'à l'Inſecte, en ſont doués.

C'eſt ſur-tout par leurs parties ſexuelles que les Plantes, ſe rapprochent le plus des Animaux; & nous apprenons de l'expérience, que c'eſt auſſi dans les parties ſexuelles des Plantes, que l'irritabilité ſe manifeſte par les ſignes les moins équivoques. Mais cette admirable propriété qui ſemble conſtituer dans l'Animal le principe de la vie, & qui eſt répandue dans tous ſes muſcles & dans toutes les fibres de ces muſcles, ne réſideroit-elle chez le Végétal, que dans les ſeules parties ſexuelles? Je n'inclinerois pas à le préſumer: il eſt un trop grand nombre de faits qui concourent à établir que les Animaux & les Végétaux ne compoſent qu'une même Famille. J'ai fait ſentir ailleurs, que les ſécrétions végétales,

comme les sécrétions animales, supposent dans les vaisseaux un jeu secret, dont l'effet est très-différent de ce balancement qu'on observe dans la seve [Chap. XXVIII, Note 4.]. Ce jeu ne dépendroit-il point de la même force qui anime les parties sexuelles? n'auroit-il point quelque analogie avec celui des vaisseaux de l'Animal? Je hasarderai sur ce sujet une conjecture qui ne me paroît pas dépourvue de probabilité. De tous les vaisseaux de la Plante, les trachées sont ceux qui semblent les plus propres au mouvement. La lame spirale & écailleuse dont elles sont formées, est douée d'une élasticité qui suppose une action à exercer. Ces trachées si universellement répandues dans le corps de la Plante, imitent parfaitement celles des Insectes. Mais nous avons vu que les trachées des Insectes sont pourvues de membranes: (Part. III, Chap. XIX, Note 1). Les trachées des Plantes pourroient donc aussi être pourvues de membranes, & ces membranes pourroient être des especes de muscles où résideroit une irritabilité assortie à la nature du Végétal. Ce seroient donc les trachées répandues dans les parties sexuelles, qui y opéreroient ces jeux variés qu'on y admire. J'ai fait admirer ceux que se donnent les fragmens de la trompe du Papillon lorsqu'on vient à les toucher (Note 4). Ils ont bien du rapport avec ceux des étamines de la Centaurée; & on sent bien que ce n'est pas la partie écailleuse de la trompe, qui exécute ces mouvemens. Il faudroit observer au microscope les trachées des Plantes dans d'autres parties que les fleurs, dans les jeunes pousses des Arbres, par exemple, & tenter sur ces parties en différens temps, des expériences semblables à celles qu'on a exécutées sur les parties sexuelles. Suivant la conjecture que je hasarde, les trachées ne seroient donc pas seulement les poumons de la Plante; elles en seroient encore les muscles, & ces muscles influeroient sur les mouvemens des tiges & des feuilles, comme sur ceux des parties sexuel-



CHAPITRE XXXIV.

Conclusion.

DITES au Vulgaire que les Philosophes ont de la peine à distinguer un Chat d'un Rosier: il rira des Philosophes, & demandera s'il est rien dans le monde, qui soit plus facile à distinguer? C'est que le Vulgaire qui ignore l'art d'abstraire, juge sur des idées particulieres, & que les Philosophes jugent sur des idées générales. Retranchez de la notion du Chat & de celle du Rosier toutes les propriétés qui constituent dans l'un & dans l'autre l'Espece, le Genre, la Classe, pour ne retenir que les propriétés les plus générales, qui caractérisent l'Animal ou la Plante, & il ne vous restera aucune marque vraiment distinctive entre le Chat & le Rosier. Le parallele que nous venons

les. Je n'affirmerois pas néanmoins, que les trachées soient les seules parties irritables de la Plante; car l'irritabilité pourroit résider encore dans d'autres vaisseaux.

Au reste, le degré d'irritabilité propre à chaque Plante peut dépendre de la quantité & de la nature de la gelée. La proportion de cette gelée avec la terre doit beaucoup varier dans les différentes Especes de Végétaux.

de faire des Plantes & des Animaux met ceci dans le plus grand jour (1).

On s'est pressé d'établir des regles générales

(1) †† Ce que je dis ici du Végétal & de l'Animal, considérés dans leur organisation & dans leurs opérations, est vrai encore relativement à leurs principes constituans. La Chymie retire de l'un & de l'autre les mêmes principes essentiels, & ils ne different à cet égard que du plus au moins. L'acide domine plus chez le Végétal; l'alkali chez l'Animal. Celui-ci est donc plus disposé que l'autre à la putréfaction. Tous deux contiennent une substance grasse & huileuse, qui ne se retrouve pas dans le minéral proprement dit.

Voilà donc des différences chymiques bien légeres entre le Végétal & l'Animal; & ce qui les rapproche davantage encore à cet égard, c'est qu'il est des Plantes, telles que celles dont les fleurs sont en croix, & qui en ont pris le nom de *Cruciferes*, qui abondent autant en alkali que les Animaux, & qui ont la même tendance à la putréfaction.

On pourroit encore comparer le Végétal & l'Animal dans le rapport à leur chaleur intérieure; car quoiqu'une Plante ne nous paroisse pas chaude au toucher, on ne sauroit douter néanmoins qu'elle ne possede un certain degré de chaleur qui lui est propre, & qui pendant l'Hiver surpasse celui de l'air ambiant. La circulation des sucs ne cesse pas dans cette saison; elle n'est que ralentie; & cette circulation suppose essentiellement une certaine chaleur qu'on a tenté d'évaluer. Il résulte en général de ces tentatives, que la chaleur des Végétaux se rapproche assez de celle des Animaux à sang froid, tels que les Poissons à écailles, les Amphibies & les Insectes.

ſur la nature des Plantes & des Animaux. On a voulu juger de l'inconnu par le connu, & on a renfermé la Nature dans les bornes étroites des connoiſſances actuelles. Pouvoit-on juger du Polype par les Animaux connus? Et les Animaux que nous croyons connoître, combien renferment-ils de propriétés que nous ignorons? Combien le nombre des Animaux & des Végétaux connus eſt-il petit en comparaiſon de celui des Animaux & des Végétaux qui n'ont pas encore été découverts? Combien exiſte-t-il d'Animaux inconnus, dont les propriétés nous ſurprendroient autant que celles du Polype, & qui en different peut-être davantage, que les propriétés du Polype ne different de celles des Animaux qui nous ſont les plus familiers! Voyez combien les Polypes *à bouquet* different des Polypes *à bras* dans leur maniere de vivre, de croître, de multiplier. Rappellez à votre eſprit la maniere de naître de la Mouche-araignée (2), & celle dont certains Mille-pieds (3) croiſſent & propagent, & vous comprendrez que l'Hiſtoire naturelle eſt la meilleure Logique. Le Monde ne fait que de naître: nous n'obſer-

(2) Part. IX, Chap. VII.

(3) Ibid. Chap. XIV de la Part. VIII, & Chap. IV de la Part. IX.

vons

vons que depuis une heure, & nous oserions prononcer sur les voies de la NATURE !

SI, avant la découverte du Polype, on eût demandé aux Faiseurs de regles générales, ce qu'ils pensoient d'un Etre qui multiplie de bouture & par rejettons, & qui peut être greffé, ils n'auroient pas, sans doute, manqué de répondre que cet Etre étoit une Plante. Mais si on leur eût dit que cet Etre vit de proie, qu'il sait la saisir avec un filet, qu'il l'avale & la digere, ils auroient nommé cet Etre un *Animal-plante*, & ils auroient cru l'avoir heureusement défini. S'ils avoient ensuite appris qu'il possede une propriété inconnue dans la Plante, celle de pouvoir être retourné comme un gant, ils auroient jugé apparemment qu'un tel Etre n'étoit ni Animal ni Plante, & ils l'auroient placé dans une Classe particuliere.

Le Polype n'est point, à parler exactement, un *Animal-plante* : il est encore moins un Etre qui n'appartienne ni à la Classe des Animaux ni à celle des Végétaux : il est un véritable Animal, mais un Animal qui a plus de rapports avec la Plante, que n'en ont les autres Animaux.

La Nature descend par degrés, de l'Homme au Polype, du Polype à la Sensitive, de la Sensitive à la Truffe, &c. Les Especes supérieures tiennent toujours par quelque caractere aux Especes inférieures ; celles-ci aux Especes plus inférieures encore. Nous avons beaucoup contemplé cette chaîne merveilleuse [4]. La Matiere organisée a reçu un nombre presqu'infini de modifications diverses, & toutes sont nuancées comme les couleurs du prisme. Nous faisons des points sur l'image, nous y traçons des lignes, & nous appellons cela faire des Genres & des Classes. Nous n'appercevons que les teintes dominantes, & les nuances délicates nous échappent.

Les Plantes & les Animaux ne sont donc que des modifications de la Matiere organisée. Ils participent tous à une même essence, & l'attribut distinctif nous est inconnu. Nous pensions connoître les principales propriétés du Corps animal : l'irritabilité est venue nous convaincre de notre ignorance, & cette nouvelle propriété sur laquelle nous faisons tant & de si curieuses

[4] Part. II, III, IV, VIII, Chap. XVII.

expériences, ne nous eſt encore connue que par quelques effets [5].

[5] †† Je ne ſaurois quitter ce parallele des Plantes & des Animaux, ſans revenir à un des principaux traits de reſſemblance qu'on obſerve entre ces deux Ordres d'Etres organiſés ; je veux parler de la maniere dont la propagation de l'Eſpece s'opere chez les uns & chez les autres. Nous avons vu des Animaux qui multiplient ſans aucune fécondation apparente : j'ai même fait remarquer que cette maniere de propager eſt commune à un très-grand nombre d'Eſpeces de Claſſes différentes, qui vivent dans le ſein des eaux. On ne ſavoit pas qu'il eſt de même bien des Eſpeces de Plantes qui, quoique pourvues de parties ſexuelles, peuvent néanmoins propager ſans fécondation. J'ai déja touché à cette découverte importante dans la Note 4 du Chapitre XII de la Partie VII, & j'ai dit à quel Obſervateur nous en ſommes redevables. J'ai été ſouvent appellé à le citer, cet Obſervateur, parce qu'il eſt du petit nombre de ceux qui ont le plus enrichi l'hiſtoire de la Nature. La Note à laquelle je viens de renvoyer mon Lecteur, étoit déja imprimée, lorſque M. SPALLANZANI m'a communiqué par Lettre le précis de ſes nouvelles recherches ſur la fécondation des Plantes, dont il publiera inceſſamment les détails. Je ſuis donc dans l'obligation de placer ici l'eſquiſſe de ces intéreſſantes nouveautés.

Dans les Eſpeces légumineuſes & dans d'autres Eſpeces, la graine apparoît long-tems avant la fécondation, ſans néanmoins qu'on puiſſe parvenir à y découvrir ni la Plantule ni les lobes.

Quelque tems après la fécondation, on apperçoit dans la

graine un petit corps gélatineux, plus ou moins informe, logé au centre d'une cavité. Bientôt on reconnoît que ce petit corps eſt la Plantule pourvue de ſes lobes. Il tient à la graine par des attaches ou par une ſorte de toile gélatineuſe.

Si l'on retranche les étamines des fleurs du Baſilic, de la Guimauve, &c. avant la fécondation, & ſi l'on iſole exactement la Plante, les graines ne laiſſeront pas de croître, mais ces graines ſeront inféccondes, plnſieurs même avorteront. Dans celles qui parviendront à mûrir, on appercevra la Plantule & les lobes; mais ces graines n'en demeureront pas moins ſtériles.

Si l'on fait la même expérience ſur certaines Eſpeces de Cucurbitacées, elles produiront des graines fécondes, qui en produiront elles-mêmes de fécondes. Ainſi dans ces Eſpeces la propagation peut s'opérer ſans aucune intervention des pouſſieres.

Il en va de même dans quelques Eſpeces dont les Individus ſont diſtingués de ſexes. Des pieds femelles de Chanvre & d'Epinard, renfermés dans une parfaite ſolitude, ou qu'on avoit fait croître & grainer ſix ſemaines avant le tems ordinaire, ont donné des graines fécondes qui en ont produit elles-mêmes de fécondes.

Mais il n'en a pas été de même de la Mercurielle, dont les Individus ſont auſſi diſtingués de ſexes : l'iſolement parfait des pieds femelles rend les graines ſtériles. Cependant ces graines inféccondes contiennent une Plantule & des lobes comme les graines fécondes.

Il réſulte donc de ces expériences, 1. que la Plantule & les

lobes ne doivent point leur exiſtence à la pouſſiere des étamines: 2. que les graines préexiſtent dans l'ovaire, indépendamment de la pouſſiere fécondante: 3. que la Plantule n'eſt point le réſultat de la combinaiſon du ſuc des pouſſieres avec celui du piſtil. Cette hypotheſe admiſe par des Auteurs célebres, eſt aujourd'hui déſavouée par la Nature elle-même.

Dès qu'il eſt ſi bien prouvé que la Plantule préexiſte toute entiere à la fécondation dans diverſes Eſpeces, il y a bien lieu de préſumer qu'il en eſt de même de toutes les Eſpeces: il en eſt donc à cet égard des Plantes comme des Animaux. On n'a pas oublié les preuves que nous avons de la préexiſtence de l'Animal dans l'ovaire de la Femelle.

Au reſte, il ne doit pas paroître plus étrange que des Plantes pourvues de parties ſexuelles puiſſent propager ſans fécondation, qu'il l'eſt que les Pucerons pourvus auſſi de parties ſexuelles, multiplient ſans copulation. Il n'y a pas lieu non plus de s'étonner qu'il y ait des Plantes qui ne ſauroient produire des graines fécondes ſans l'intervention des pouſſieres, tandis que d'autres peuvent propager ſans ce ſecours. C'eſt encore ici un de ces rapports qui enchaînent la Plante à l'Animal. Les Animaux qui nous ſont les plus connus ſont diſtingués de ſexes, & ne multiplient que par copulation: mais combien en eſt-il qui ſont de vrais Androgynes! Nous ne ſommes pas encore aſſez éclairés, pour pénétrer les raiſons d'un tel arrangement. Mais nous ſavons au moins que toutes les parties du ſyſtême général ont des dépendances réciproques, qui renferment la raiſon ſecrete de l'exiſtence de chacune.

Ces Plantes qui, quoique pourvues de parties ſexuelles, peuvent néanmoins produire des graines prolifiques, indépendam-

ment du concours des parties mâles, ne prouvent point l'inutilité de ces parties dans ces mêmes Eſpeces. Elles ont des rapports trop marqués à la génération, pour qu'on ne doive pas préſumer qu'il eſt des cas où leur intervention devient néceſſaire pour aſſurer la propagation de l'Eſpece, & obvier à certains accidens qui la rendroient incertaine ou en dimiuueroient trop les produits.

Fin du huitieme Volume.



TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans ce huitieme Volume.

SEPTIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE.

HUITIEME PARTIE.

DE L'ÉCONOMIE ANIMALE CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.

NEUVIEME PARTIE.

SUITE DE L'ÉCONOMIE ANIMALE CONSIDÉRÉE DANS LES INSECTES.

DIXIEME PARTIE.

PARALLELE DES PLANTES ET DES ANIMAUX.





INDICATION

Des nouveaux Chapitres & des Notes principales ajoutées par l'Auteur à cette nouvelle Edition.

SEPTIEME PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

HUITIEME PARTIE.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IV.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XIV.

CHAPITRE XVI.

CHAPITRE XVII.

CHAPITRE XVIII.

NEUVIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE V.

CHAPITRE VI.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XII.

CHAPITRE XIII.

CHAPITRE XIV.

DIXIEME PARTIE.

CHAPITRE III.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE XVIII.

CHAPITRE XIX.

CHAPITRE XXI.

CHAPITRE XXII.

CHAPITRE XXIII.

CHAPITRE XXV.

CHAPITRE XXVI.

Fin de la Table.

b

